



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ
INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

MANAGEMENT RIZIK VE STROJÍRENSKÉ FIRMĚ

RISK MANAGEMENT IN AN ENGINEERING COMPANY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. KRISTÝNA BUKÁČKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. PETR BLECHA, Ph.D.

BRNO 2015

Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství

Akademický rok: 2014/15

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Kristýna Bukáčková

který/která studuje v **magisterském studijním programu**

obor: **Řízení rizik firem a institucí (3901T048)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Management rizik ve strojírenské firmě

v anglickém jazyce:

Risk management in an engineering company

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Management rizik je důležitou součástí strategického managementu podniku. Z technického pohledu mezi zákonné povinnosti náleží zejména zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví na pracovišti a dodávání na trh nebo uvádění do provozu pouze takových výrobků, které jsou v souladu s harmonizačními předpisy Evropské unie. Úkolem diplomanta je popsat prostředí vybrané strojírenské firmy, identifikovat nebezpečí s ním související, odhadnout rizika vztahující se k těmto nebezpečím a navrhnout vhodná preventivní opatření u vybrané skupiny nebezpečí.

Cíle diplomové práce:

1. Popište prostředí vybrané strojírenské firmy
2. Identifikujte nebezpečí vztahující se k popsanému prostředí strojírenské firmy
3. Analyzujte legislativní požadavky vztahující se k identifikovaným nebezpečím
4. Odhadněte rizika u identifikovaných nebezpečí
5. Proved'te posouzení rizik a navrhněte případná preventivní opatření

Seznam odborné literatury:

- [1] Marek, J. a kol. Management rizik v konstrukci výrobních strojů; MM Průmyslové spectrum, speciální vydání 2009; ISSN 1212- 2572
- [2] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [3] Zákon 262/2006 Sb. zákoník práce
- [4] VYHLÁŠKA Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- [5] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/27/EU ze dne 26. února 2014 , kterou se mění směrnice Rady 92/58/EHS, 92/85/EHS, 94/33/ES, 98/24/ES a směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/37/ES s cílem uvést je do souladu s nařízením (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí
- [6] Směrnice Rady 98/24/ES ze dne 7. dubna 1998 o bezpečnosti a ochraně zdraví zaměstnanců před riziky spojenými s chemickými činiteli používanými při práci (čtrnáctá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS)
- [7] WWW stránky Evropské agentury pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, dostupné z: <https://osha.europa.eu/cs>

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2014/15.

V Brně, dne 24. 10. 2014



doc. Ing. Aleš Vémola, Ph.D.
ředitel vysokoškolského ústavu



Abstrakt

Cílem předložené diplomové práce je provést komplexní analýzu řízení rizik ve strojírenské firmě EST Stage Technology, a.s. V první části práce byla provedena teoretická studie zaměřená na management rizik z ekonomického a technického hlediska. Následující kapitola se zabývá případovou studií obsahující popis dané společnosti s ohledem na její historii, oblast podnikání a vybrané ekonomické ukazatele. V této části je také provedena PESTLE a SWOT analýza. Další část práce se zabývá poměrovými ukazateli rentability, likvidity, aktivity a zadluženosti. Následně je podrobně popsán proces řešení průmyslové zakázky. Poslední část diplomové práce se zabývá analýzou způsobů, důsledků a kritičnosti poruch metodou FMECA, kdy je proveden detailní rozbor chyb, které mohou nastat v různých fázích řešení zakázky. Jsou zde rovněž uvedeny i následky a příčiny těchto chyb, přičemž jsou navržena opatření, která snižují míru rizika dané chyby na přijatelnou úroveň.

Abstract

The aim of the diploma thesis is to provide a complex analysis of risk management in engineering company EST Stage Technology a.s. In the first part of the thesis, the research study focused on the risk management from the economic and technical point of view was conducted. The next chapter deals with case study including the description of mentioned company, considering the history, business sector and selected economic indicators. In this part, PESTLE and SWOT analysis is also performed. Further part provides the analysis of profitability, liquidity, activity and debt indicators. The following chapter describes the process of industrial contract solution. The last part of the diploma thesis deals with the failure mode, effects and criticality analysis (FMECA). The detailed analysis of failures, which can arise in various phases of contract solution, is provided. The causes and consequences of that failures are also mentioned, while the measures lowering the risk of particular failure to acceptable level are suggested.

Klíčová slova

Riziko, management rizik, SWOT analýza, PESTLE analýza, poměrové ukazatele, FMECA

Keywords

Risk, risk management, SWOT analysis, PESTLE analysis, ratio indicators, FMECA

Bibliografická citace:

BUKÁČKOVÁ, K. Management rizik ve strojírenské firmě. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2015. 95 s. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne

.....

podpis diplomanta

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla upřímně poděkovat vedoucímu mé diplomové práce panu doc. Ing. Petru Blechovi, Ph.D., za věnovaný čas, ochotu, trpělivost, cenné rady a připomínky, kterými velmi výrazně přispěl k vypracování této práce. Dále bych ráda poděkovala panu Ing. Janu Zámečnickovi za poskytnutí interních materiálů společnosti. Velice si cením jeho připomínek a času, který mi věnoval. Následně bych chtěla poděkovat svému příteli Davidovi za průběžnou korekci práce, konzultace technické části a zejména za poskytnutou podporu. Poslední a největší dík potom patří mým rodičům, kteří mne plně podporovali po celou dobu mého studia.

OBSAH

1 ÚVOD.....	12
2 PROBLÉMOVÁ SITUACE	13
3 PROBLÉM.....	13
4 FORMULACE CÍLŮ	13
5 SYSTÉM PODSTATNÝCH VELIČIN	14
6 REŠERŠNÍ STUDIE – EKONOMICKÁ ČÁST	18
6.1 Definice rizika	18
6.2 Členění rizik	20
6.3 Analýza rizik.....	21
6.4 Vývoj a řízení rizik.....	23
6.5 Metody snižování podnikatelského rizika	24
6.6 Rizikologie	26
6.6.1 Inženýrství rizik	27
6.6.2 Management rizika	28
6.7 Analýza vnitřního a vnějšího prostředí.....	28
6.7.1 PESTLE analýza.....	28
6.7.2 Porterův model	29
6.7.3 SWOT analýza	30
7 REŠERŠNÍ STUDIE – TECHNICKÁ ČÁST	32
7.1 Základní pojmy.....	32
7.2 Snižování rizika	33
7.3 Management rizika	35
7.4 Vybrané metody posuzování rizik.....	37
7.4.1 Analýza stromu událostí - ETA.....	37
7.4.2 Strom poruchových stavů - FTA.....	38
7.4.3 Analýza způsobů a důsledků poruch - FMEA.....	39

7.4.4	<i>Studie nebezpečí a provozuschopnosti - HAZOP</i>	41
7.5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP	43
7.5.1	<i>Požadavky na bezpečný provoz a používání strojů</i>	43
7.5.2	<i>Bezpečnostní značení</i>	45
7.5.3	<i>Podmínky požární bezpečnosti</i>	45
8	PŘÍPADOVÁ STUDIE	47
8.1	Popis vybraného podniku	47
8.1.1	<i>Historie</i>	47
8.1.2	<i>Portfolio společnosti</i>	47
8.2	PESTLE analýza	52
8.2.1	<i>Politické faktory</i>	52
8.2.2	<i>Ekonomické faktory</i>	52
8.2.3	<i>Sociální faktory</i>	54
8.2.4	<i>Technologické faktory</i>	54
8.2.5	<i>Legislativní faktory</i>	54
8.2.6	<i>Ekologické faktory</i>	55
8.3	SWOT analýza	56
9	ANALÝZA POMĚROVÝCH UKAZATELŮ	58
9.1	Ukazatele rentability	58
9.2	Ukazatele likvidity	60
9.3	Ukazatele aktivity	62
9.4	Ukazatele zadluženosti	65
10	POPIS PROCESU VÝROBY	69
10.1	Technická příprava výroby (TPV)	71
10.2	Zásobování výrobním materiálem	71
10.3	Řízení kooperační zakázky	72
10.4	Kontroly výrobní zakázky	72

10.5 Výroba zakázky	73
11 ANALÝZA ZPŮSOBŮ, DŮSLEDKŮ A KRITICHNOSTI PORUCH - FMECA	75
11.1 Analýza vybraných fází výrobního procesu	76
11.2 Vyhodnocení FMECA analýzy	86
12 ZÁVĚR	88
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	89
SEZNAM OBRÁZKŮ	92
SEZNAM TABULEK	93
SEZNAM ZKRATEK	94

1 ÚVOD

Pojem riziko se poprvé objevil v anglickém jazyce v 17. století, přičemž ale samotný původ tohoto slova pochází pravděpodobně z arabského „risq“ případně latinského „riscum“. V prvním případě je možné slovo „risq“ chápat jako vše, co nám bylo dáno Bohem a z čeho je možné mít zisk, jinak řečeno se jedná o náhodný příznivý výsledek. Latinské „riscum“ se užívalo pro náhodnou, ale také nepříznivou událost. [1]

V 70. letech 20. století bylo působení rizika v rámci řízení rizik velice málo diskutovaným tématem a na riziko samotné se pohlíželo jako na nutné zlo. V publikacích o projektovém řízení bylo řízení rizik jako specifické téma obecně uznáno až v 80. letech 20. století. V rámci řízení rizik lze identifikovat několik kroků: posouzení rizik, jejich identifikace a analýza, hodnocení rizik, ošetření a následné monitorování a přezkoumávání. Analýza rizik představuje v rámci managementu rizika základní stavební kámen. Management rizik jako disciplína zaznamenala rozvoj především od roku 1990. První kniha o managementu rizik byla vydána v roce 1992.

Z ekonomického hlediska je riziko vnímáno na jedné straně jako nebezpečí podnikatelského neúspěchu, na druhé straně je riziko spojeno s nadějí dosažení zisku. Riziko v tomto smyslu lze tedy chápat spíše jako příležitost s příznivým dopadem. Aby byl zmírněn dopad rizika, je možné použít retenci nebo redukci rizik, diverzifikaci, sdílení rizika, pojištění, vytváření rezerv atd. [2] Mezi hlavní metody pro posouzení vnitřního a vnějšího prostředí firmy patří PESTLE analýza a SWOT analýza.

Technická oblast nahlíží na riziko jako na pravděpodobnost vzniku škody a její závažnost. Mezi hlavní metody snížení rizika patří zavedení ochranných opatření. [3] V současné době existuje několik metod pro posuzování rizik v technické oblasti. Mezi významné metody pak patří zejména Analýza stromu události (ETA), Strom poruchových stavů (FTA) a Analýza způsobů a důsledků poruch (FMEA).

2 PROBLÉMOVÁ SITUACE

Nedílnou součástí strategie každé společnosti by v dnešní době měl být management rizik. Je zřejmé, že konečný úspěch či neúspěch dané firmy, se hodnotí zejména na základě finančního zisku, respektive ztráty. Přitom je třeba si uvědomit, že významné množství negativních faktorů, které by v konečném důsledku mohly vést k nepříznivé ekonomické situaci, lze za předpokladu důkladné analýzy možných příčin do značné míry eliminovat. Jestliže je řízení rizik ve firmě věnována dostatečná pozornost, jsou-li zároveň navržena správná ochranná opatření, a dohlíží-li se, aby všichni zaměstnanci bez ohledu na svoje postavení tato doporučení dodržovali, je možné snížit míru rizika spojenou s každou konkrétní chybou na přijatelnou úroveň.

3 PROBLÉM

Na základě uvedené problémové situace lze definovat následující problém:

Identifikace příčin nebezpečí a odhad míry rizika u těchto nebezpečí při současném návrhu preventivních opatření vedoucích k jejich eliminaci s ohledem na ekonomické a technické aspekty strojírenské firmy.

4 FORMULACE CÍLŮ

Na základě problému plynoucího z definované problémové situace a také na základě konzultací s vedoucím diplomové práce, byly stanoveny následující cíle:

- seznámení se s problematikou řízení rizik z ekonomického a technického hlediska,
- popis prostředí vybrané strojírenské firmy,
- identifikace nebezpečí vztahující se k popsanému prostředí strojírenské firmy,
- analýza legislativních požadavků vztahujících se k identifikovaným nebezpečím,
- odhad rizik u identifikovaných nebezpečí,
- posouzení rizik a navržení případných preventivních opatření.

5 SYSTÉM PODSTATNÝCH VELIČIN

„Za systém podstatných veličin lze považovat objekt se systémovými vlastnostmi, tedy za abstraktní systémový objekt, z těchto důvodů: má svou strukturu, lze ho dekomponovat, má své cílové chování, jeho prvky jsou v čase proměnné.“ [4]

Cílem diplomové práce je komplexní identifikace rizik konkrétní společnosti. Systém podstatných veličin je třeba sestavit jednak s ohledem na rizika technická a dále na rizika ekonomická. Z hlediska rizik technických jsou zásadní především dvě oblasti a to BOZP a poruchovost strojních zařízení (ve firmě se využívají jednak obráběcí stroje – frézky, vrtačky, dále například manipulační jeřáb). Z pohledu rizik ekonomických se jedná především o ziskovost, respektive ztrátovost firmy. Jednotlivé body u veličin S0 až S8 tak odpovídají právě třem výše zmíněným oblastem.

S0 – Veličiny popisující prvky okolí entity

1. S ohledem na BOZP spadají do množiny S0 prvky jako: bariéry zabráňující pádu, vymezené koridory definující prostor pro volný pohyb, bezpečnostní značení v podobě výstražných tabulek, ochranná zařízení, či rámy.
2. Pokud se jedná o poruchovost strojních zařízení, je třeba jednak zabránit kolizi sousedních strojů (např. kolize jeřábu se obráběcími stroji), případně zabránit vniku cizích těles do pohyblivých částí stroje. Dále se může jednat například o zajištění dostatečného volného prostoru kolem stroje – prevence přehřívání.
3. Z pohledu ekonomického výsledku firmy jsou do této podmnožiny zařazeni dodavatelé a odběratelé, dále banky, pojišťovny, finanční a pracovní úřad, věřitelé, akcionáři.

S1 – Veličiny popisující geometrii a topologii entity

1. Bezpečnost práce je v tomto případě ovlivněna zejména rozmístěním pracovníků v prostorech firmy, riziko je sníženo, pokud se osoby pohybují ve vyhrazených prostorech a koridorech.
2. Prvky podmnožiny S1 nelze ve vztahu k poruchovosti strojů explicitně vyjádřit, jelikož uspořádání každého jednotlivého stroje je jiné. Lze však tento bod zobecnit jako rozmístění jednotlivých komponent daného stroje, tedy umístění pohybujících se částí, pohonů, přívodů elektrické energie apod.

3. Ekonomický výsledek firmy je závislý na organizační struktuře společnosti, tedy na počtu pracovníků v jednotlivých úrovních společnosti od vedení, přes technickohospodářské pracovníky až po jednotlivé dělníky.

S2 – Veličiny popisující podstatné vazby a interakce entity s okolím

1. Jako interakci lze uvažovat především samotnou komunikaci mezi pracovníky, upozornění v případě nebezpečí, dále například školení o BOZP či zajištění dodržování předepsaných přestávek.
2. V případě strojních zařízení je interakce zprostředkována prostřednictvím napájecích kabelů, či přívodu chlazení.
3. Jedná se především o komunikaci zástupců firmy s institucemi zmíněnými v podmnožině S0. Dále sem spadají smlouvy, které s fungováním a s aktivitami společnosti bezprostředně souvisí.

S3 – Veličiny popisující aktivaci entity s okolím

1. Proces aktivace je v tomto případě velmi závislý na pozici konkrétního pracovníka. Vedení a obchodní zástupci jsou obvykle aktivováni v důsledku poptávky na trhu. Tito následně zadávají úkoly projektovým manažerům a konstruktérům, a nakonec jsou uděleny pokyny dělníkům, kteří pracují na zhotovení navržených řešení. Jedná se tedy obecně o proces zadávání a rozdělování pracovních úkonů.
2. Za aktivaci stroje je považováno jeho spuštění, přičemž u mnohých strojů je třeba dbát na dodržení správných postupů (například spuštění chlazení či rozvodů tlakového oleje dostatečnou dobu před samotným rozběhem stroje).
3. Bod souvisí s první odrážkou, ekonomický výsledek je velmi výrazně ovlivněn poptávkou po nabízených produktech.

S4 – Veličiny popisující ovlivňování entity okolím

1. Mezi ovlivňující faktory, které mohou přispět ke snížení rizikovosti pracovních úrazů, je možné zařadit například program firemních benefitů, který zaručuje pracovníkům určitou finanční odměnu, pokud na pracovišti nebude docházet ke zvýšenému počtu úrazů.
2. Poruchovost strojních zařízení je výrazně ovlivněna pravidelnými servisními prohlídkami a údržbou. Snaha šetřit za kontrolní a revizní techniky se tak nemusí

vyplatit v případě, kdy v důsledku zanedbání údržby dojde k fatální poruše daného stroje.

3. Jedná se především o pojištění, dále například dotace, granty, případně finanční dary.

S5 – Veličiny popisující oborové vlastnosti struktury entity

1. Jestliže je za entitu považován každý konkrétní pracovník, potom do této podmnožiny spadá jednak ukazatel inteligence IQ, a dále určitá míra vlastní zodpovědnosti za prováděné úkony, která může být vyjádřena prostřednictvím emočního kvocientu EQ.
2. Opět není jednoduché jednoznačně vyjádřit konkrétní vlastnosti a to z důvodu množství strojních zařízení, která jsou ve firmě využívána. Nicméně zcela jednoznačně zde figurují faktory jako mez kluzu a mez pevnosti materiálu, odolnost vůči vzniku a šíření trhlin, hustota použitých materiálů, teplotní roztažnost, elektrická a tepelná vodivost a další.
3. Oborová vlastnost firmy, jakožto uvažované entity, je forma podnikání. V tomto případě se jedná o akciovou společnost.

S6 – Veličiny popisující procesy a stavy

1. Proces, který se v průběhu času odehrává v případě každé pracovní pozice, je určitá degradace z hlediska udržování pozornosti při realizované činnosti. Pokud se pracovní náplň stane pro zaměstnance rutinou, velmi výraznou měrou narůstá míra rizikovosti, jelikož dochází ke snižování obezřetnosti. Přesně z tohoto důvodu je například jasně definována doba, po kterou může jedna konkrétní osoba sloužit jako obsluha jaderného reaktoru. Je tak třeba zajistit dostatečnou variabilitu pracovních úkonů, aby měl zaměstnanec neustále určitou motivaci udržovat pozornost, učit se novým věcem a nepodceňovat zdánlivě běžné činnosti, jako je například upnutí obrobku do obráběcího stroje.
2. Ve vztahu ke strojním zařízením je třeba zmínit zejména proces únavy materiálu, korozi, vznik mikrotrhlin, případně stárnutí materiálu. Bod souvisí s podmnožinou S4, tedy zajištěním servisních kontrol, oprav, či výměny opotřebovaných prvků.
3. Z ekonomického hlediska se jedná o růst firmy, rozšiřování výrobních kapacit, rozšíření služeb, a čistě teoreticky také o změnu formy podnikání, což je však v případě akciové společnosti velmi málo pravděpodobné.

S7 – Veličiny popisující projevy entity

1. Projevem pracovního kolektivu je počet provedených pracovních úkonů, počet navržených a vyrobených konstrukcí, aniž by došlo k pracovnímu úrazu.
2. V případě hrozící poruchy je často možné zaznamenat zvýšenou hlučnost pracovních strojů, vibrace, nadměrné zahřívání apod.
3. Za projev z pohledu hodnocení ekonomického výsledku je považován především objem uzavřených zakázek, případně počet vyrobených a dodaných zařízení.

S8 – Veličiny popisující důsledky projevů

1. Konečným důsledkem minimalizace pracovních úrazů je celkové snížení nákladů – dochází ke zlevňování úrazových pojistek, není třeba zajišťovat náhradní pracovníky za zraněné zaměstnance.
2. Porucha pracovního stroje nastává v okamžiku, kdy je dosaženo mezního stavu (deformace, pružnosti, stability trhliny, lomu, a další).
3. Konečným důsledkem je samotný ekonomický výsledek, tedy zisk/ztráta v daném účetním období.

6 REŠERŠNÍ STUDIE – EKONOMICKÁ ČÁST

K podnikání neodmyslitelně patří riziko. Na jedné straně je riziko spojeno s nadějí dosažení zisku, na druhé straně ale přináší nebezpečí podnikatelského neúspěchu, které může vést k narušení finanční stability firmy a v nejhorším případě také ke krachu. Podnikatelské riziko tak může mít dvě podoby, pozitivní a negativní. [5]

6.1 DEFINICE RIZIKA

Původ slova „riziko“ je možné hledat jednak v arabském slově „risq“ (všechno, co ti bylo dáno Bohem a z čeho můžeš mít zisk – náhodný příznivý výsledek), nebo v latinském slově „riscum“ (toto slovo se vztahuje k pochybnosti, kterou představuje korálový útes pro námořníka; používá se pro náhodnou, ale také nepříznivou událost). Slovo „risk“ se poprvé v anglickém jazyce objevilo v 17. století, přičemž bylo odvozeno od slova „risque“. Ve starších encyklopediích se uvádí, že riziko je spojené s odvahou či nebezpečím. Slovo „riskovat“ pak znamenalo odvážit se něčeho. [1] [6]

Rowe (1977) definuje riziko jako: „Možnost nechtěných negativních následků událostí, nebo činností“. [1] Většina autorů definuje riziko jako „měřítko pravděpodobnosti a závažnosti nepříznivých následků.“ [1]

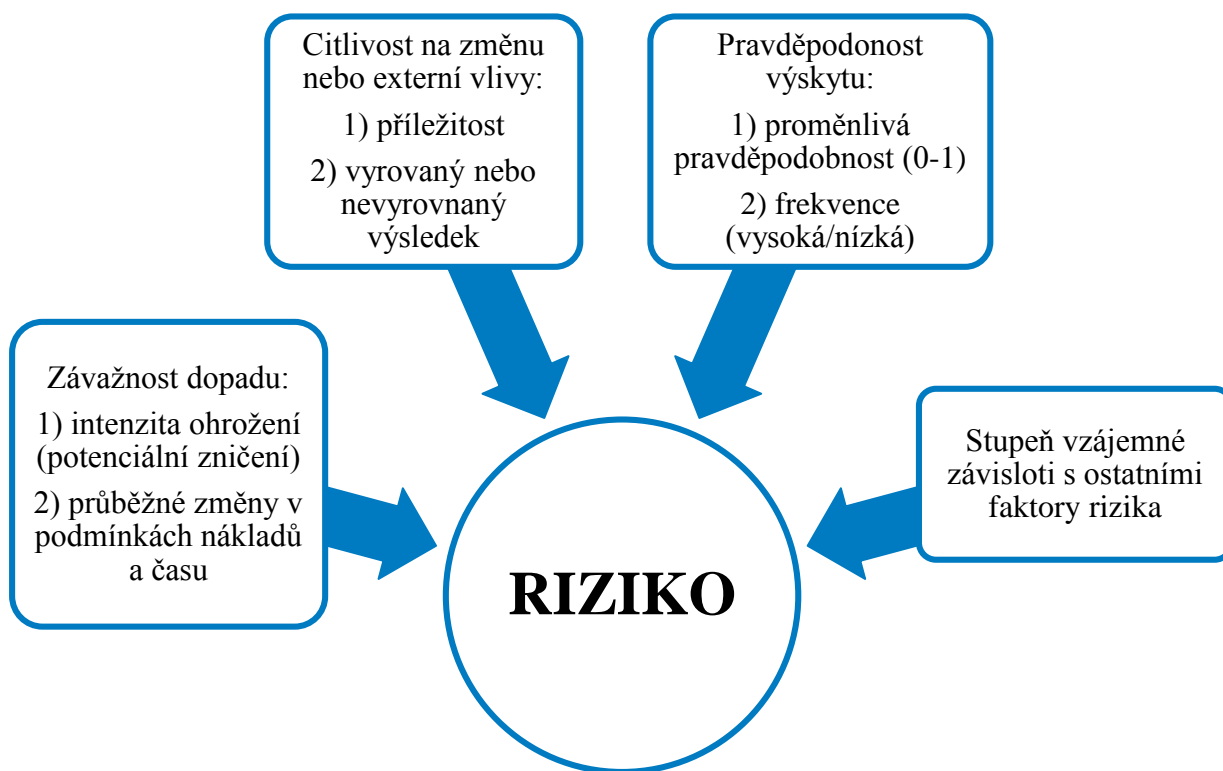
V obecném slova smyslu lze riziko vnímat jako nebezpečí vzniku určité ztráty. V ekonomii je chápáno riziko jako nejednoznačnost průběhu určitých skutečných ekonomických procesů a nejednoznačnost jejich výsledků. Finanční teorie nahlíží na riziko jako volatilitu neboli kolísavost finanční veličiny okolo očekávané hodnoty v důsledku změn řady parametrů. [2]

Je velice obtížné najít jednotnou definici rizika, která by se vázala na všechna odvětví, obory a problematiky. Obecně je možné rizika rozdělit do tří skupin: technická, ekonomická a sociální, kdy například v technické oblasti jsou rizika definována jako:

- nejistota vztahující se k újmě,
- kombinace pravděpodobnosti a škody,
- pravděpodobná hodnota ztráty vzniklé nositeli, popř. příjemci rizika realizací scénáře nebezpečí, vyjádřená v peněžních nebo jiných jednotkách. [7]

„Riziko je pravděpodobnost vzniku nestandardního stavu konkrétní entity v daném čase a prostoru. Mezní riziko je riziko pro pravděpodobnost vzniku negativního jevu rovno jedné, což znamená, že negativní jev nastane.“ [6]

Riziko a nejistota jsou dva pojmy, které se občas zaměňují, ale přesto mají rozdílné významy. Nejistotu lze definovat jako neznámou, obecně nepředvídatelnou proměnnou. Oproti tomu v případě rizika platí, že jeho výskyt je statisticky předvídatelný. Hlavní rozdílem mezi rizikem a nejistotou je, že riziko je uvažováno jako měřitelné, zatímco nejistota tuto vlastnost nemá. Na Obrázku č. 1 jsou zobrazeny typické parametry rizika. [1]



Obrázek č. 1: Typické parametry rizika [1]

Podnikatelské riziko může být sledováno ze dvou hledisek:

- pozitivní (firma má naději na vyšší zisk a větší úspěch),
- negativní (firmě hrozí nebezpečí horších hospodářských výsledků). [2]

Pokud se na riziko pohlíží z pohledu podnikatele (manažera) je možné identifikovat tři přístupy postoje: averzi, sklon k riziku a neutrální postoj. Subjekt s averzí k riziku vyhledává především takové projekty, které s velkou jistotou zaručují přijatelné výsledky, a vyhýbá se projektům rizikovým. Oproti tomu, subjekt se sklonem k riziku, přímo vyhledává rizikové projekty, které jsou spojeny nejen se značnými zisky, ale také s mnohem vyšším nebezpečím špatných výsledků. Subjekt s neutrální postojem je v rovnováze mezi sklonem a averzí k riziku. [2] [5]

Postoj manažera k riziku závisí na několika faktorech. Především na osobním založení subjektu, ekonomické situaci, kapitálové síle firmy a dalších. Postoj manažera může také výrazně ovlivnit systém řízení firmy a její vnitřní prostředí. Firma by se měla snažit o vytvoření firemní kultury, která by stimulovala ochotu manažera podstupovat rizika, ale zároveň by tolerovala možné neúspěchy. Je třeba vzít v potaz, že neexistuje firma, která by zaznamenávala pouze úspěchy. [2] [5]

6.2 ČLENĚNÍ RIZIK

Existuje nespočet rizik, se kterými se člověk během svého života setkává. Stanovit tedy všechny obory, odvětví a skupiny, do nichž by byla rizika zařazena, je nereálné. Janíček rozděluje rizika dle 4 kritérií: [6]

1. Kritérium „obor analýzy rizik“ (obory s velkou frekvencí analýzy rizik):
 - oblast vyšší moci,
 - oblast běžných lidských a sportovních činností,
 - oblast pracovních činností,
 - oblast techniky,
 - oblast ekonomiky a podnikání,
 - rizika v podnikání, oblast informačních, sociálních zdravotních a ekologických rizik,
 - projektová, politická, bezpečností, logistická rizika atd.
2. Kritérium ztráty a přínosu rizika
3. Kritérium míry ovlivnitelnosti rizik:
 - ovlivnitelná rizika,
 - neovlivnitelná rizika.
4. Kritérium systematizace (uspořádanosti) rizika:
 - systematické riziko (v ekonomice rizika makroekonomická),
 - nesystematické riziko (v ekonomice rizika mikroekonomická). [6]

Realizace rizika

Model realizace rizika (Obrázek č. 2) dle Janíčka [6] je sestaven na základě následujících předpokladů:

- Existuje zdroj nebezpečí, jeho aktivátor a riziková entita. Tyto prvky lze považovat za premisy vzniku procesu rizika.
- Pokud je riziko vnímáno jako vlna, která se šíří ze zdroje nebezpečí do svého okolí, riziko je pak lodí nesenou díky této vlně směrem k rizikové entitě.
- V případě, že se nebezpečí dostane do kontaktu s rizikovou entitou, je možné předpokládat tyto situace: Protiopatření, kterými je riziková entita vybavena, se aktivují. Pokud nemá riziková entita protiopatření, nebezpečí využívá zranitelnosti rizikové entity, v důsledku čehož nastává nebezpečná událost.
- V důsledku nebezpečné události vzniká újma. [6]



Obrázek č. 2: Model realizace rizika [6]

6.3 ANALÝZA RIZIK

Analýza rizik je proces definování hrozeb, pravděpodobnosti jejich uskutečnění a dopadu na aktiva (stanovení rizik a jejich závažnosti).

Analýza rizik obsahuje následující kroky:

- identifikaci rizik,
- stanovení hodnoty aktiv,
- identifikaci hrozeb a slabin,
- stanovení závažnosti hrozeb a míry zranitelnosti. [2]

Aktivum má pro subjekt určitou hodnotu. Aktiva se dělí na hmotná (nemovitosti, peníze atd.) a nehmotná (informace, autorská práva apod.). Aktivem může také být sám subjekt. I na něho může působit potenciální hrozba. Hodnota aktiva je základní charakteristikou, která je relativní v závislosti na úhlu pohledu hodnocení. Při hodnocení aktiva se berou v úvahu

následující hlediska: pořizovací náklady, důležitost aktiva pro existenci či chování subjektu, náklady na překlenutí případné škody na aktivu a další hlediska specifická pro daný případ. [2]

Hrozbu lze definovat jako sílu, událost, aktivitu nebo osobu, která má nežádoucí vliv na bezpečnost nebo může způsobit škodu. Jako příklad hrozby lze uvést přírodní katastrofu, krádež, požár a další. Charakteristickým rysem hrozby je její úroveň, která je hodnocena z hlediska nebezpečnosti, přístupu a motivace. [2]

„Zranitelnost je nedostatek, slabina nebo stav analyzovaného aktiva, který může hrozba využít pro uplatnění svého nežádoucího vlivu.“ [2] Zranitelnost je vlastností aktiva. Pomocí této vlastnosti se zjišťuje, jak citlivé je aktivum na působení dané hrozby. Základní charakteristika zranitelnosti je její úroveň, která se hodnotí podle citlivosti a kritičnosti. [2]

Protiopatřením se rozumí postup, proces, technický prostředek, proceduru nebo cokoli, co bylo navrženo speciálně pro zmírnění působení hrozby, snížení zranitelnosti nebo dopadu hrozby. Pro protiopatření je charakteristická efektivita a náklady. [2]

Analýza rizika je nutnou podmínkou rozhodování o riziku, jedná se tedy o základní proces v managementu rizika. Je také základním prvkem rizikového inženýrství. Jedním z prvních kroků je stanovení hranice analýzy rizik, což je pomyslná čára oddělující aktiva, která budou zahrnuta do analýzy. Následuje identifikace, která spočívá ve vytvoření seznamu všech aktiv uvnitř hranice analýzy rizik. Jelikož je aktiv většinou velké množství, provádí se tzv. seskupení podle různých hledisek, aby se snížil jejich počet. Dále tedy tato skupina vystupuje jako jedno aktivum. Při identifikaci hrozeb lze vycházet ze seznamu hrozeb, vlastních zkušeností nebo dle dříve provedených analýz. Vybírá se tedy vždy ta hrozba, která může ohrozit alespoň jedno aktivum subjektu. U každého aktiva, na které může hrozba působit, se určí úroveň hrozby a zranitelnosti aktiva. Výsledkem tohoto kroku je seznam dvojic „hrozba-aktivum“. V posledním kroku se určí pravděpodobnost, s jakou může daný jev nastat. [2]

Analýza rizika spočívá na třech otázkách:

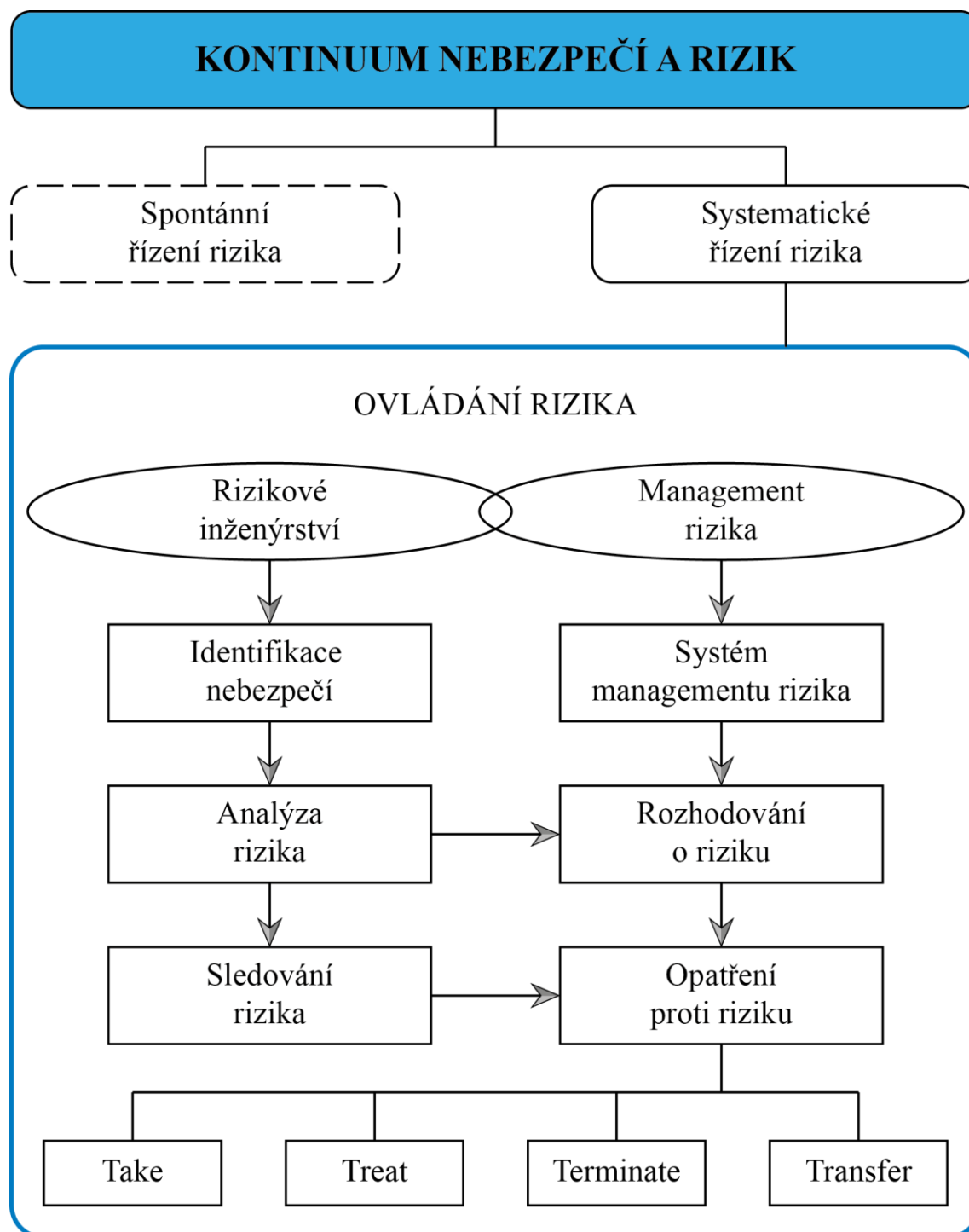
- *„Jaké nepříznivé události mohou nastat?“*
- *„Jaká je pravděpodobnost výskytu nepříznivých událostí?“*
- *„Pokud některá nepříznivá událost nastane, jaké to může mít následky?“* [7]

6.4 VÝVOJ A ŘÍZENÍ RIZIK

Do 70. let 20. století bylo riziko málo diskutovaným tématem a jeho účinky na firmy bylo buď ignorovány, nebo maskovány. Po příchodu projektového risk managementu v tomto období se na riziko začalo pohlížet jako na nutné zlo, kterému je třeba se vyhnout. Řízení rizik bylo obecně uznáno jako specifické téma v literatuře projektového řízení počátkem 80. let 20. století. Většina metodologií, které se dnes využívají, je založena na metodikách vyvinutých právě v období 80. let. Během dalších let došlo k výraznému posunu soustředění pozornosti na analýzu kvantitativního rizika při současném důrazu na pochopení a vylepšení procesů řízení rizik. Zatímco v 80. letech byl pro řízení rizika jako nástroj analýzy používán software, v dnešní době se využívá zejména kvantifikace a modelování jako nástroj pro podporu komunikace a odezvy plánovacího pracovního týmu. Z pohledu historických organizací bylo bráno řízení rizik jako určitý fragmentovaný způsob řízení. [1]

Řízením rizik se rozumí takové chování subjektu, při němž je snahou zamezit působení jak existujících, tak i budoucích faktorů. Zároveň je cílem navrhnout řešení eliminujících účinků nežádoucích vlivů, které umožňují využít příležitostí způsobených účinkem pozitivních vlivů. Čím dále do budoucnosti se má riziko řídit, tím jsou postupy náročnější a odhady méně spolehlivé. [2] [7]

Řízení rizik lze rozdělit na spontánní a intuitivní, systematické a organizované. Na Obrázku č. 3 jsou znázorněny vztahy řízení rizik. [7]



Obrázek č. 3: Kontinuum nebezpečí a rizika, jeho řízení a ovládání [7]

6.5 METODY SNIŽOVÁNÍ PODNIKATELSKÉHO RIZIKA

Ofenzivní řízení firmy – jedná se o preventivní obranu před podnikatelským rizikem. Tato metoda se vyznačuje preferencí a rozvojem silných stránek firmy, správnou volbou rozvojové strategie a její následnou implementací a snahou o dosažení pružnosti. [2]

Retence rizik – nejběžnější metoda řešení rizik, kdy podnikatel čelí takřka neomezenému počtu rizik. Retence pak může být vědomá, kdy subjekt riziko rozpozná, ale neuplatní žádný nástroj proti riziku nebo nevědomá, kdy riziko není rozpoznáno a je mu tak nevědomě zabráněno. [2]

Redukce rizika – u této metody se rozeznávají dvě skupiny: odstranění příčin vzniku rizika a snížení nepříznivých důsledků rizika. Do první skupiny spadají techniky, jejichž cílem je preventivně působit tak, aby se eliminoval výskyt rizikových situací. Sem je možné zařadit přesun rizika, vertikální integraci a další. Druhá skupina se vyznačuje snahou o snížení nepříznivých důsledků při výskytu nepříznivých situací. Do druhé skupiny patří diverzifikace a pojištění. [2]

Přesun rizika na jiné podnikatelské subjekty – neboli také transfer rizika je charakteristický defenzivním přístupem k riziku. Mezi nejčastější způsoby patří: leasing, akreditiv, franšíza, faktoring, forfaiting, termínované obchody atd. Jako společný rys těchto metod lze uvést vynucení podmínek přesunu rizika ze strany silnějšího obchodního partnera. [2]

Diverzifikace – metoda využívaná především v investování. Podstatou je rozložit riziko na co největší základnu. Mezi nejčastější způsoby diverzifikace lze zahrnout rozšíření výrobního programu firmy. Princip spočívá v rozšíření produkce o další druhy výrobků, aby byly v případě poklesu poptávky po jednom produktu důsledky kompenzovány navýšením poptávky po jiné skupině vyráběných produktů. [2]

Pružnost firmy – typická pro úspěšné malé a střední firmy. Tento prvek je možné nalézt již v samotné organizační struktuře firmy, v řízení, v tvorbě strategií atd. Díky této metodě může firma eliminovat důsledky výskytu jistých rizik v průběhu výroby. [2]

Sdílení rizika – jedná se o různé stupně spolupráce několika obchodních partnerů, mezi které se rozdělí podnikatelské riziko. Důvodem vytvoření seskupení jsou vysoké náklady na realizaci podnikatelského záměru spojeného s proniknutím na nové trhy. Mezi nejčastější právní formy vytvoření společného subjektu patří:

- založení nové firmy jako dceřiné společnosti partnerů,
- vytvoření holdingové struktury,
- soukromoprávní korporace nebo účelové sdružení majetku,
- tiché společenství atd. [2]

Pojištění – lze označit jako alternativu k vytváření vlastních rezerv pro budoucí negativní události. Pojišťovna kryje důsledky škody zcela nebo částečně v závislosti na smlouvě mezi pojišťovnou a pojištěným. Jednou z hlavních výhod pojištění je snížení objemu vázaného kapitálu, který může podnikatelský subjekt investovat. [2]

Vyhýbání se rizikům – tato metoda je pro řešení mnoha rizik nevyhovující. Hlavním důvodem, proč není tato metoda obecně doporučována, je fakt, že dlouhodobé vyhýbání se rizikům se neslučuje se zabezpečením růstu firmy. [2]

Získávání dodatečných informací – je možné označit za jednu z nejdůležitějších metod snižování rizika především v obchodním kontaktu firem. Díky rozdílnému rozsahu získaných informací mnoho firem na trhu selhává nebo je neúspěšná při jednáních. Na základě tohoto nedostatku dochází k nepříznivému výběru a morálnímu hazardu. [2]

Vytváření rezerv – může být rozděleno na vytváření materiálových rezerv a finančních rezerv. Materiálové rezervy slouží k eliminaci výkyvů dodávek surovin a dalších vstupních komponent. Finanční rezervy umožňují firmě překlenout období nedostatku hotových finančních prostředků. Mimo to existují legislativou předepsané účetní rezervy, které jsou určené k financování nákladů v budoucnosti. [2]

Prognózování – nejčastěji používané prognostické metody jsou založené na deterministickém přístupu a lze je použít při snižování rizika rozhodovacích problémů na střední nebo operativní úrovni řízení. Principem prognózování je vytvoření variant možných scénářů vývoje firmy a jejich charakteristik. Na základě těchto scénářů je následně možné snižovat riziko na únosnou míru. Metody prognózování lze pak dělit na kvalitativní a kvantitativní. [2]

6.6 RIZIKOLOGIE

Rizikologie neboli nauka o riziku nahrazuje intuitivní rozhodování rozhodováním, které je založeno na systematickém přístupu k dějům, jevům a událostem, které se již staly nebo se očekávají. Rizikologie se uplatňuje zejména v ekonomii, bankovníctví, pojišťovnictví, ale také v technice či lékařství. [8]

Rizikologie je tvořena dvěma disciplínami, které jsou velice úzce spjaty:

- **rizikové inženýrství** – zabývá se především technickými stránkami problémů rizik a jejich hodnocením. Převládají v něm prvky matematického a technického modelování,

pravděpodobnostní analýzy atd. a jeho součástí je analýza rizika. Cílem je sestavit podklady k rozhodování o riziku.

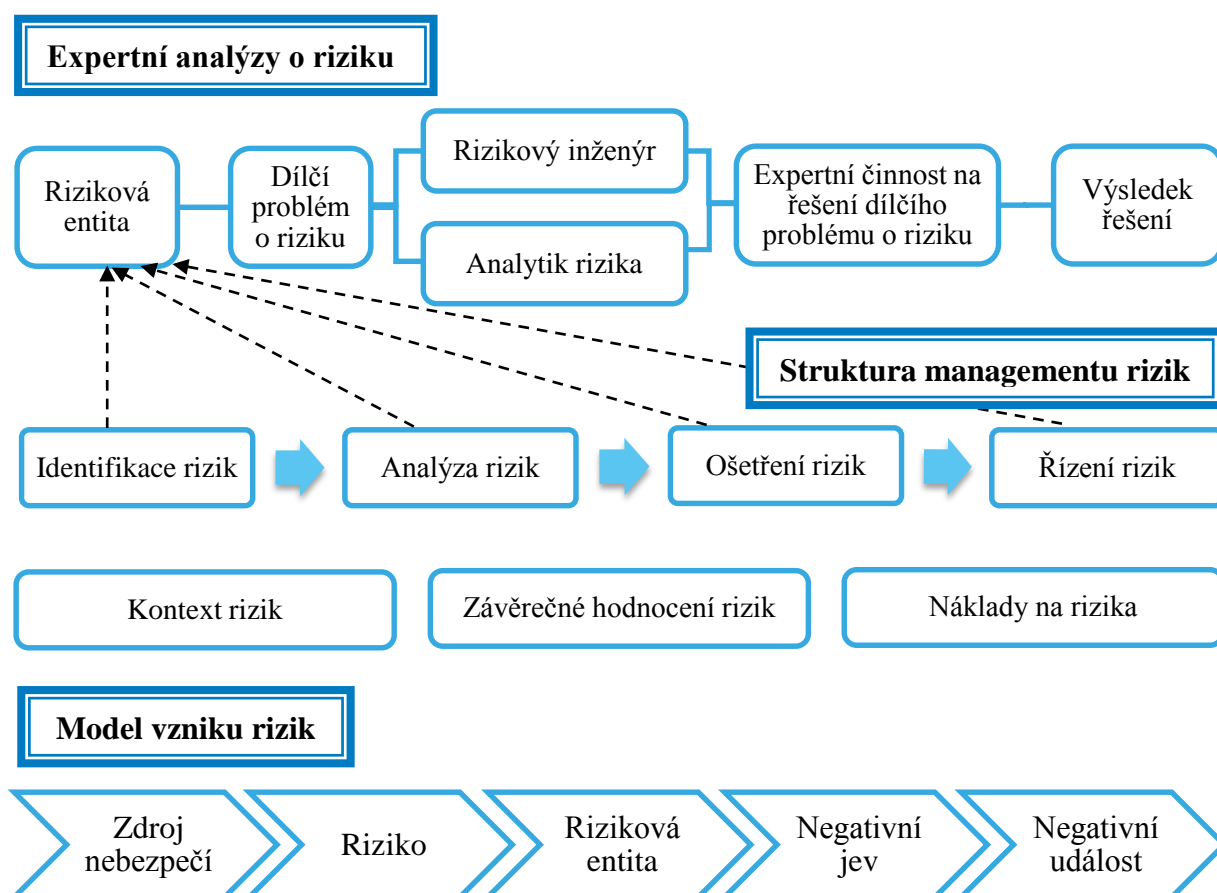
- **management rizika** – zaměřuje se na stránky řízení a ekonomiky organizací. Cílem je ovládat riziko a rozhodovat o riziku. [7]

Mezi těmito obory je někdy velice obtížné rozlišovat. Z cílů obou disciplín je názorně vidět, jak se vzájemně doplňují.

6.6.1 Inženýrství rizik

„Inženýrství rizik je teoreticko-aplikační interdisciplinární obor, který tvůrčím a komplexním způsobem přistupuje k rizikům, nezávisle na oborech a situacích, v nichž rizika vznikají.“ [6]

Struktura inženýrství rizik je zobrazena na Obrázku č. 4:



Obrázek č. 4: Struktura inženýrství rizik [6]

6.6.2 Management rizika

Náplní managementu rizika je:

- zjišťování pasivních a aktivních nebezpečí,
- odhad rizika,
- rozhodování o riziku,
- identifikace celkového rizikového zatížení osoby,
- ovládání nebezpečí a rizik,
- sledování realizací nebezpečí,
- vykazování nákladů spojených s realizací nebezpečí,
- informační podpora rozhodování osoby v rozsahu její působnosti. [7]

Je možné položit otázku, zda je vůbec management rizika potřebný. Výchozí krok pro zavedení systému managementu rizik je formulace záměru. Lze konstatovat, že management rizika je vyvolán vnitřní potřebou organizace, dále vnějšími požadavky nebo jinými aktivními podněty popř. zájmy a v neposlední řadě je vyžadován komerčním prostředím. [7]

Manažer rizika je jednotlivec nebo skupina lidí, která se zabývá managementem rizika. Osoba nebo skupina musí mít především základní ekonomické vzdělání. Dále by měl mít aktivní znalosti o hodnotách a cit pro toky peněz. Obecně se dá říct, že musí mít ekonomický přístup k problémům. [7]

6.7 ANALÝZA VNITŘNÍHO A VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

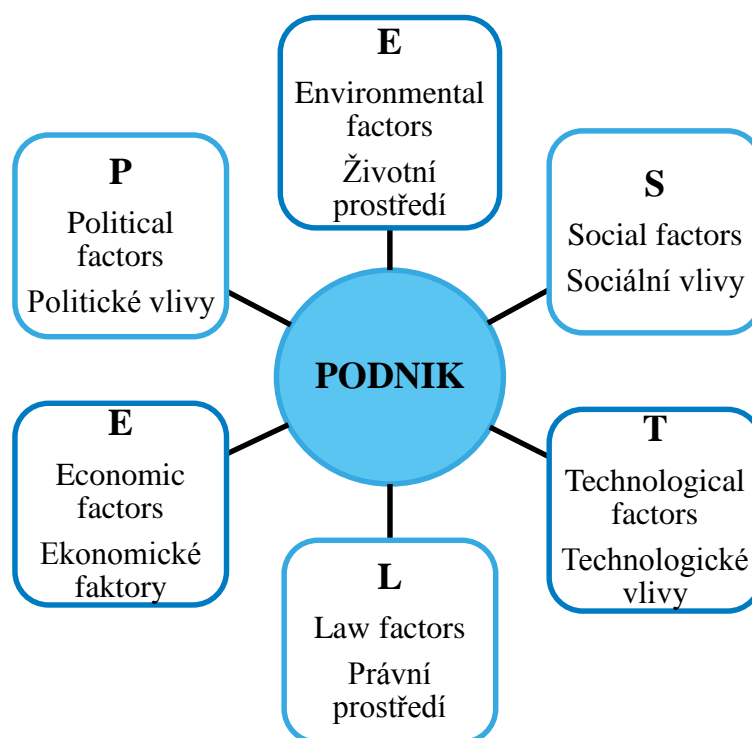
6.7.1 PESTLE analýza

Analytická technika, která je využívána ke strategické analýze okolního prostředí firmy. Tato metoda se využívá pro analýzu vnějšího prostředí na základě faktorů, u kterých se předpokládá, že mohou firmu ovlivňovat. Dále slouží jako podklad pro vypracování prognóz o důsledcích pro další možný rozvoj. PESTLE analýza bývá často použita jako vstup analýzy vnějšího prostředí do SWOT analýzy (blíže o této metodě v kapitole 6.7.3). [9] [10]

Hlavním úkolem PESTLE analýzy je odpovědět na tři základní otázky:

- „Které z vnějších faktorů mají vliv na organizaci nebo její části?“
- „Jaké jsou možné účinky těchto faktorů?“
- „Které z nich jsou v blízké budoucnosti nejdůležitější?“ [9]

PESTLE je akronym, kdy jednotlivá písmena představují různé typy vnějších faktorů jak je patrné z Obrázku č. 5.



Obrázek č. 5: PESTLE

6.7.2 Porterův model

Porterův model je postaven na předpokladu, že strategická pozice podniku, který působí v určitém odvětví, je dána především působením pěti základních činitelů. Model pěti sil zdůrazňuje všechny základní složky struktury odvětví, které mohou být hnací silou konkurence v daném odvětví. Jelikož je každé odvětví jedinečné, bude mít každý z pěti faktorů různou důležitost. Porterův model, který je zachycen na Obrázku č. 6, se často používá jako nástroj analýzy oborového okolí (mikrookolí) podniku. [9]



Obrázek č. 6: Porterův model 5 sil

6.7.3 SWOT analýza

Jedná se o jednu z nejčastěji využívaných analytických metod, která posuzuje vnitřní a vnější okolí příslušného podniku. SWOT je zkratka pro tyto kategorie:

- Strengths - silné stránky,
- Weaknesses - slabé stránky,
- Opportunities – příležitosti,
- Threats – hrozby. [9] [11]

Analýza spočívá v rozboru a hodnocení současného stavu vnitřního a vnějšího prostředí podniku. Následně slouží jako podklad pro formulaci rozvojových směrů a aktivit, podnikových strategií a strategických cílů. Silné a slabé stránky jsou identifikovány na základě vnitřního prostředí firmy. Příležitosti a hrozby se potom určí na základě vlivů z vnějšího prostředí. Při zpracování SWOT analýzy, která je zobrazena na Obrázku č. 7, se doporučuje dodržovat princip účelnosti, relevantnosti, kauzality a objektivnosti. [9]

		FAKTORY	
		Pozitivní	Negativní
VLIVY	Interní	S Strengths Silné stránky	W Weaknesses Slabé stránky
	Externí	O Opportunities Příležitosti	T Threats Hrozby

Obrázek č. 7: SWOT analýza

7 REŠERŠNÍ STUDIE – TECHNICKÁ ČÁST

7.1 ZÁKLADNÍ POJMY

„Riziko – kombinace pravděpodobnosti výskytu škody a závažnosti této škody.“ [3]

„Zbytkové riziko – riziko, které zůstává i po použití ochranných opatření.“ [3]

„Mezní riziko – nejvyšší možné riziko, které ještě lze ve vztahu ke konkrétnímu procesu rozumně tolerovat, protože se po zvážení všech podstatných aspektů jeví jako obecně přijatelné.“ [12]

„Škoda – fyzické zranění nebo poškození zdraví.“ [3]

„Nebezpečí – potenciální zdroj škody.“ [3]

„Relevantní nebezpečí – nebezpečí, jehož přítomnost je identifikována nebo které je spojeno se strojem.“ [3]

„Významné nebezpečí – nebezpečí, které bylo identifikováno jako relevantní a které vyžaduje specifickou činnost (opatření) konstruktéra k vyloučení nebo snížení rizika podle posouzení rizika.“ [3]

„Nebezpečná situace – okolnosti, při kterých je osoba vystavena alespoň jednomu nebezpečí; vystavení může mít okamžitě nebo při dlouhodobém působení za následek škodu.“ [3]

„Nebezpečný prostor – jakýkoliv prostor uvnitř a/nebo kolem strojního zařízení, ve kterém může být osoba vystavena nebezpečí.“ [3]

„Ochranné zařízení – jiné bezpečnostní zařízení než ochranný kryt.“ [3]

„Bezpečnostní funkce – funkce stroje, jejíž porucha může vést k okamžitému zvýšení rizika.“ [3]

„Porucha – ukončení schopnosti objektu plnit požadovanou funkci.“ [3]

„Nebezpečná porucha – jakékoliv selhání ve strojním zařízení nebo v dodávce energie, které zvyšuje riziko.“ [3]

„Závada (poruchový stav) – stav objektu charakterizovaný neschopností vykonávat požadovanou funkci, kromě stavu při preventivní údržbě nebo jiných plánovaných činnostech, nebo způsobený nedostatkem vnějších zdrojů.“ [3]

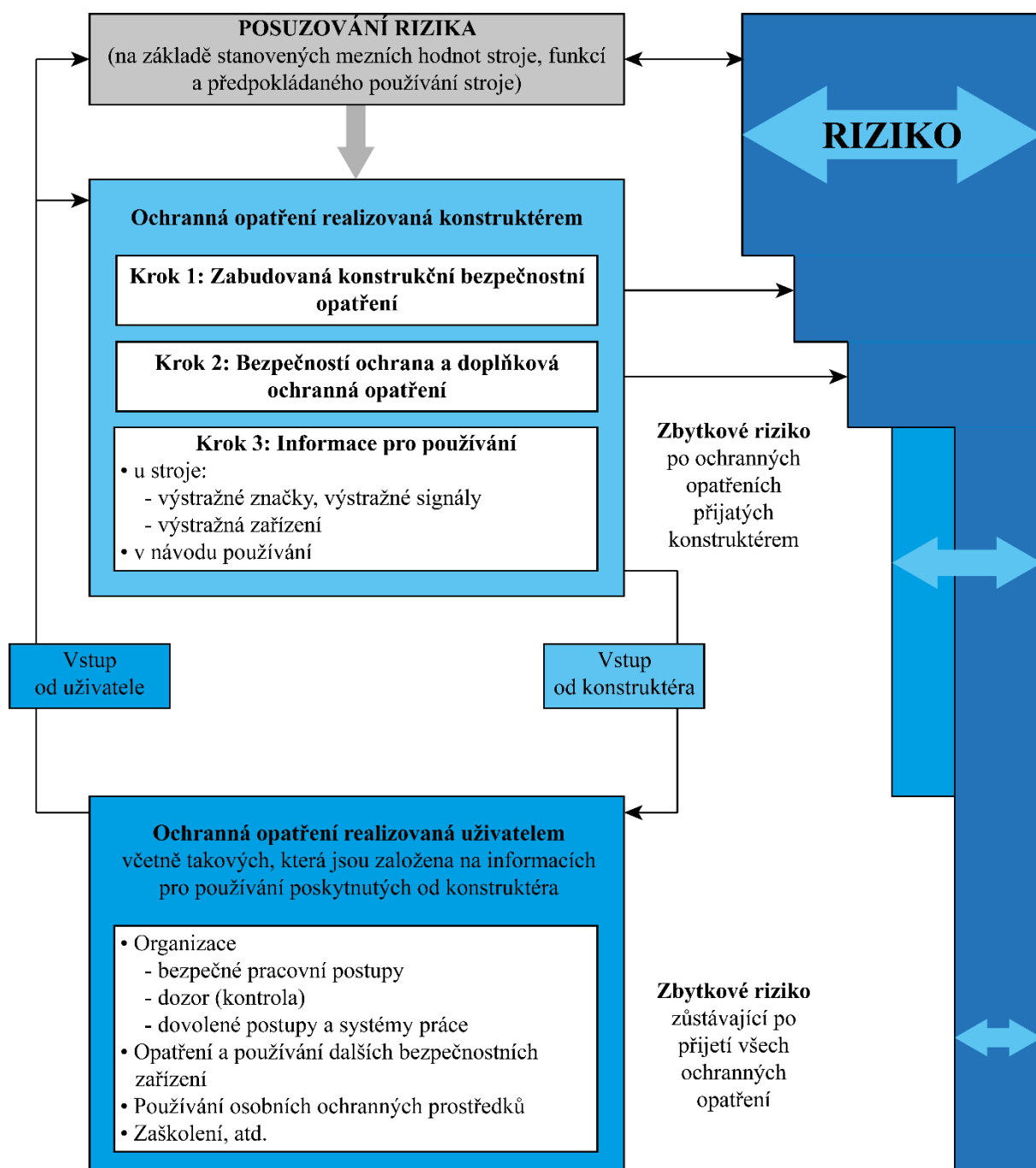
„Nouzová situace – nebezpečná situace vyžadující bezodkladné ukončení nebo odvrácení.“ [3]

Dle normy ČSN EN ISO 12100 lze nebezpečí v oblasti konstruování strojních zařízení rozdělit do následujících skupin:

- mechanická nebezpečí (střih, navinutí, tření, odření, stlačení atd.),
- elektrická nebezpečí,
- tepelná nebezpečí,
- nebezpečí vytvářené hlukem,
- nebezpečí vytvářené vibracemi,
- nebezpečí vytvářené zářením,
- nebezpečí vytvářené materiály a látkami,
- nebezpečí vytvářené zanedbáním ergonomických zásad při konstrukci stroje,
- nebezpečí uklouznutím, zakopnutím a pádem,
- kombinace nebezpečí,
- nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj používán. [3]

7.2 SNIŽOVÁNÍ RIZIKA

Ke škodě dojde s největší pravděpodobností tehdy, pokud je u strojního zařízení nějaké nebezpečí a nejsou zde přijata ochranná opatření. Ochranná opatření jsou chápána jako kombinace opatření, která jsou konstruktérem i uživatelem přijata. Předpokladem pro zařazení ochranných opatření do provozu je jejich snadné používání. [3]



Obrázek č. 8: Proces snižování rizika z pohledu konstruktéra [13]

Při procesu snižování rizika, který je zachycen na obrázku výše (Obrázek č. 8), musí konstruktér dodržovat níže uvedený postup:

- stanovení mezních hodnot stroje – jedná se o stanovení mezních hodnot používání, prostoru a času;
- identifikace nebezpečí, odhad rizika a hodnocení rizika – v první řadě je nutné identifikovat různá nebezpečí, ke kterým konstruktér následně odhadne riziko a zároveň, zda je jako výsledek hodnocení rizika požadováno jeho snížení. V rámci

tohoto kroku musí konstruktér vzít v úvahu následující provozní režimy a postupy zásahů:

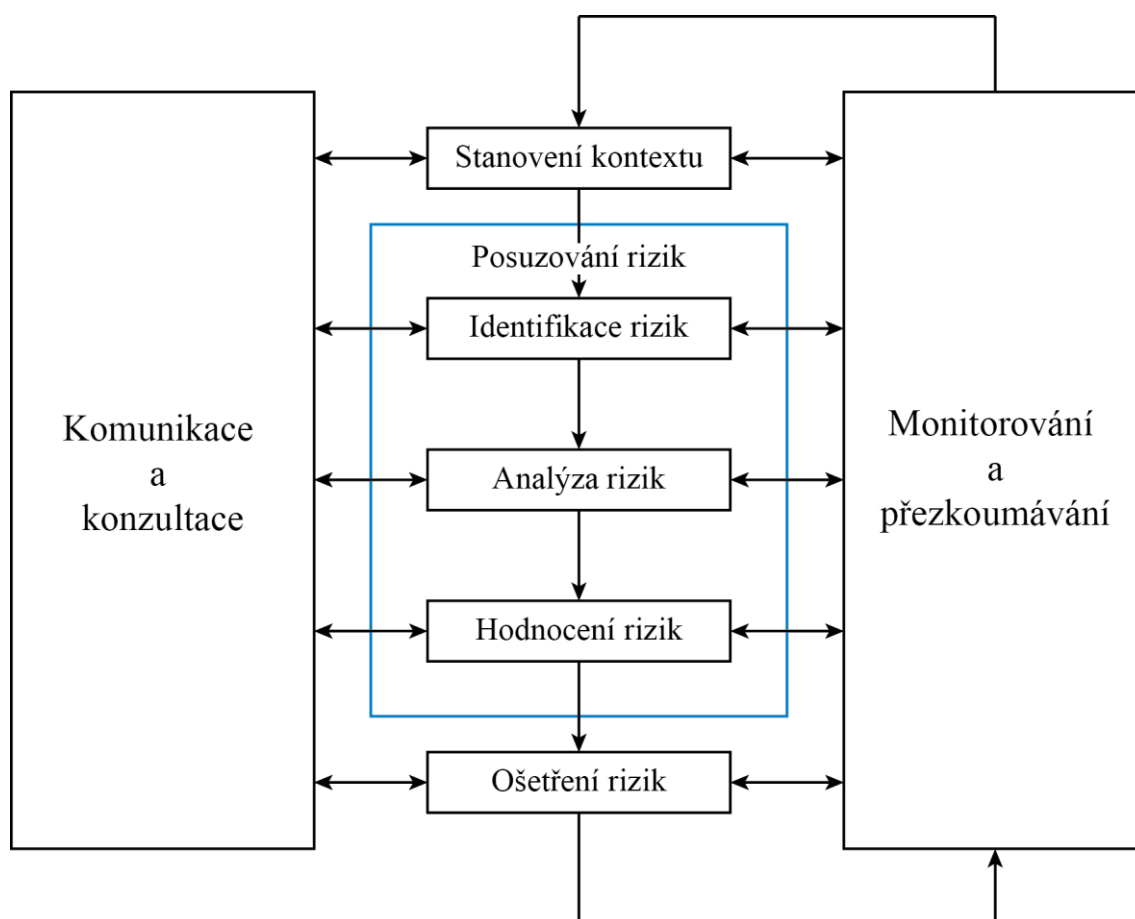
- vzájemné působení člověka a stroje během celého cyklu životnosti stroje,
- možné stavy stroje,
- nepředpokládané chování obsluhy nebo nepředvídatelné selhání stroje;
- vyloučení nebezpečí nebo snížení rizika ochrannými opatřeními – splnění cíle je uskutečněno na základě odstranění nebezpečí nebo snížením jednoho (popř. obou) ze dvou prvků: závažnost škody a pravděpodobnost výskytu;
- dosažení cílů snížení rizika – jedná se o opakující se proces, který je ukončen po dosažení odpovídajícího snížení rizika. [3]

7.3 MANAGEMENT RIZIKA

„Smyslem managementu rizika je systematické vyhledávání rizik souvisejících s konkrétními ošetřovanými procesy, analyzování zjištěných rizik a jejich úplné odstraňování, nebo alespoň snižování na úroveň mezních rizik výběrem a realizací vhodných bezpečnostních a/nebo ochranných opatření.“ [12]

Základní filozofie managementu rizika vychází k toho, že u žádného procesu nelze dosáhnout absolutní bezpečnosti. V případě, že je proces zatížen rizikem vyšším, než je mezní riziko, je považován z hlediska managementu rizika za nebezpečný. Z toho vyplývá, že nesmí být zahájen. Pokud již probíhá, musí být zastaven. Z hlediska bezpečnostní strategie je kladen důraz na prevenci rizik a bezpečnostní opatření. [12]

Management rizik, jakožto metodologická disciplína, zaznamenala výraznější rozvoj od roku 1990. První kniha o managementu rizik s názvem *„Project and Program Risk Management“* vyšla v roce 1992. V současné době je management zaměřen zejména na management rizik podniku nebo organizace. Jako podpůrný dokument k realizaci managementu rizik je doporučena mezinárodní norma ISO 31000:2009. V ní je také blíže specifikována struktura managementu, která je zobrazena na Obrázku č. 9. [6]



Obrázek č. 9: Struktura managementu [14]

Norma ČSN ISO 31000 vymezuje management rizik jako koordinované činnosti pro vedení a řízení organizace s ohledem na rizika.

Předpokladem pro efektivní management rizik v organizaci je dodržování následujících zásad:

1. management rizik vytváří a chrání hodnoty,
2. management rizik je integrální částí všech procesů organizace,
3. management rizik je součástí rozhodování,
4. management rizik je explicitně zaměřen na nejistoty,
5. management rizik je systematický, strukturovaný a včasný,
6. management rizik vychází z nejlépe dostupných informací,
7. management rizik je upravený na míru,
8. management rizik zohledňuje lidské a kulturní faktory,

9. management rizik je transparentní a kompletní,
10. management rizik je dynamický, iterativní a citlivě reagující na změny,
11. management rizik napomáhá neustálému zlepšování organizace. [14]

7.4 VYBRANÉ METODY POSUZOVÁNÍ RIZIK

7.4.1 Analýza stromu událostí - ETA

Dle normy ČSN EN 62502:2010 je analýza stromu událostí „*induktivní postup modelování možných vstupů, které by mohly vyplývat z dané iniciační události a stavu zmírňujících faktorů, jakož i postup identifikace a posouzení četnosti nebo pravděpodobnosti různých možných výstupů dané iniciační události*“ [15]

ETA zkoumá, jak ochranná opatření a externí zásahy ovlivní průběh (scénář) nehody. Jedná se o grafickou statistickou metodu, která znázorňuje veškeré události, které se v daném systému mohou vyskytnout. [12]

Metoda sleduje průběh událostí na základě dvou možných výsledků – příznivých a nepříznivých. Strom událostí graficky zobrazuje možné koncové stavy nehody, která následuje po iniciační události. Výsledkem analýzy ETA je soubor poruch nebo chyb, které vedou k nehodě. [16]

Analýza se skládá z následujících kroků:

- vymezení systému (činnosti),
- identifikace iniciačních událostí,
- identifikace zmírňujících faktorů a fyzických jevů,
- vymezení posloupností, výstupů a jejich kvantifikace,
- analýza výstupů,
- použití výsledků. [15]

Výhodou této metody je, že může být aplikována na složitější procesy, které mají několik úrovní bezpečnostních systémů pro případ vzniku krizové situace. Předpokladem pro správné použití je znalost možných iniciačních událostí a dále znalost funkcí bezpečnostních systémů popř. krizových postupů, které zmírňují účinky příslušné iniciační události. [12] [16]

Síla této analýzy spočívá ve schopnosti modelovat posloupnost a interakci různých zmírňujících faktorů, které následují po výskytu iniciační události. [15]

7.4.2 Strom poruchových stavů - FTA

„Strom poruchových stavů je organizovaná grafická reprezentace podmínek nebo jiných faktorů způsobujících výskyt nebo přispívající k výskytu vymezeného výstupu, který se označuje jako 'vrcholová událost'.“ [17]

Metoda FTA slouží k identifikaci a zároveň ke kvantifikaci výskytu podmínek či faktorů, které způsobují rizika, popř. přispívají k jejich vzniku. Podstata spočívá v identifikaci kombinace základních poruch zařízení a lidských chyb, které mohou vést k nehodě. FTA je řazena mezi graficko-analytické popř. graficko-statistické metody. Je vhodná pro analýzy bezpečnosti (spolehlivosti) složitých systémů. Vada se zde vyskytuje jako následek kombinace různých dějů. [16] [18]

Stromový diagram rozkládá vrcholovou událost (vadu/problém/poruchu) na všechny možné dílčí události v uspořádaném sledu na různých úrovních. Jednotlivé úrovně jsou propojeny booleovskými logickými hradly, která specifikují podmínky, za nichž události na předchozí úrovni nastanou. [18]

Mezi hlavní cíle analýzy FTA patří:

- identifikace příčiny vedoucí k vrcholové události,
- stanovení potenciálního způsobu poruchy, který nejvíce přispívá k pravděpodobnosti poruchy systému,
- analýza různých alternativ návrhu, který zlepší bezporuchovost systému,
- identifikace společných událostí,
- výpočet pravděpodobnosti výskytu událostí,
- výpočet součinitele pohotovosti a intenzity poruch systému atd. [17]

Analýzu FTA je možné použít u nových nebo modifikovaných produktů ve všech etapách návrhu jako analytický nástroj pro identifikaci potenciálních návrhových problémů. Při analýze se také identifikují potenciální problémy, které mohou mít původ ve fyzickém návrhu produktu. [17]

Ke správnému použití metody FTA je třeba detailně porozumět fungování daného systému (podniku), nákresům a postupům a v neposlední řadě znát způsoby selhání komponent a dopadů selhání. [16]

Je také možné provést kombinaci analýzy ETA a FTA, kdy tato kombinace překonává mnoho slabin analýzy ETA. Výsledkem je výkonná analytická technika pro analýzu spolehlivosti a rizika, někdy nazývaná jako CCA – Cause Consequence Analysis (Analýza vztahu příčina-následek). Obecně se FTA využívá např. k vyhodnocení četnosti iniciační události v analýze ETA. [15]

7.4.3 Analýza způsobů a důsledků poruch - FMEA

Analýza způsobů a důsledků poruch je systematický soubor činností prováděných za účelem identifikovat a vyhodnotit možné závady procesu, určit důsledky této závady, či stanovit opatření, která budou omezovat pravděpodobnost výskytu možné závady. Jedna z nejdůležitějších podmínek je včasnost. [19]

Velice důležité je načasování analýzy. V případě, že se provádí v dostatečně brzké fázi cyklu vývoje, může být začlenění změn návrhu k překonání nedostatků zjištěných touto analýzou nákladově efektivní. Princip analýzy FMEA lze aplikovat i mimo technický plán, např. na výrobní nebo jakýkoliv jiný pracovní proces. Obecně lze říci, že se FMEA zabývá jednotlivými způsoby poruch a důsledky těchto způsobů pro systém, přičemž každý způsob poruchy se zpracovává jako nezávislý. Analýzu FMEA je možné označit jako pružný nástroj, který může být přizpůsoben tak, aby splnil specifické potřeby daného průmyslového odvětví nebo produktu. [20]

Dle stádia vývoje se rozlišují tři následující etapy:

- systémová,
- konstrukční,
- procesní. [12]

Při posuzování rizik lze také využít metodu FMECA (Analýza způsobů, důsledků a kritičnosti poruch), jejímž základem je metoda FMEA, FMECA však navíc uvažuje kvalitativní ukazatel velikosti důsledku způsobu poruchy. Při této analýze je vytvářena tabulka způsobů poruch zařízení a jejich důsledků. Pro hodnocení rizik FMECA využívá číslo priority rizika (RPN), které je dáno součinem následujících položek:

- závažnost důsledku poruchy,
- pravděpodobnost výskytu příčiny poruchy,
- pravděpodobnost včasného odhalení příčiny poruchy. [12]

Jako hlavní motivaci pro provedení analýzy lze zmínit zjištění poruch, které mají nežádoucí důsledky pro provoz systému, možnost zlepšení bezporuchovosti nebo bezpečnosti systému a možnost zlepšení udržitelnosti systému. Jako hlavní cíle je následně možné uvést identifikaci a vyhodnocení všech nežádoucích důsledků a posloupnosti událostí, stanovení kritičnosti, zjištění funkčních poruch systému, odhad míry závažnosti a pravděpodobnosti poruchy, vypracování plánu na zlepšení a další. [20]

Při zpracování FMEA/FMECA analýzy se aplikuje následující postup:

- stanovit základní pravidla provádění analýzy, naplánovat a vypracovat harmonogram,
- provést analýzu FMEA/FMECA s použitím vhodného pracovního listu,
- shrnout a vypracovat zprávu, včetně závěru a doporučení,
- aktualizovat analýzu v případě pokročení vývojové činnosti. [20]

V rámci struktury systému je nutné vymezit hranice, které jsou tvořeny fyzickým a funkčním rozhraním mezi systémem a jeho okolím. Vymezení hranic musí odpovídat návrhu. Dále je důležité stanovení stupně rozčlenění systému, který se bude v analýze užívat. Systém je možné rozložit na subsystémy například podle funkce. Jako užitečný prostředek pro zobrazení reprezentace systému se užívají zejména diagramy. Aby v diagramu bylo možné sledování funkčních poruch v celém systému, doporučuje se označit jak sériové, tak i záložní vztahy mezi prvky a především vzájemnou funkční závislost mezi nimi. [20]

Níže jsou uvedeny hlavní přínosy analýzy FMEA/FMECA:

- včasným zjištěním nedostatků návrhu zabránit nákladným modifikacím,
- stanovit poruchy, které mají nepřijatelné nebo významné důsledky;
- sestavit logický model, který je nutný k vyhodnocení pravděpodobnosti nebo intenzity výskytu abnormálních provozních podmínek systému;
- usnadnit stanovení kritérií zkoušek, zkušebních plánů a diagnostických postupů;
- podpořit plánování alternativních režimů provozu, rekonfigurace atd. [20]

V případě, že se FMEA/FMECA používá k analýze prvků, které způsobují poruchu celého systému nebo hlavní funkce systému, je mimořádně efektivní metodou. Pokud ale má být tato metoda použita pro složité systémy, které mají mnoho funkcí, může být obtížná a zdlouhavá. Tento fakt je dán velkým množstvím detailních informací o systému, které je nutné brát v úvahu. Pokud se FMEA/FMECA neaplikuje uvážlivě, může být pracným a neefektivním procesem. Doporučuje se také omezit analýzu na dva stupně v hierarchické struktuře. Posledním nedostatkem je neschopnost poskytnout ukazatel celkové bezporuchovosti systému. Ze stejných důvodů není analýza FMEA/FMECA způsobilá poskytnout jakýkoliv ukazatel zlepšení návrhu nebo optimalizace jeho nákladů a přínosů. [20]

7.4.4 Studie nebezpečí a provozuschopnosti - HAZOP

„Studie HAZOP je týmový proces podrobného rozpoznávání problémů týkajících se nebezpečí a provozuschopnosti. Studie HAZOP se zabývá rozpoznáváním potenciálních odchylek od cíle projektu (projektované funkce) zkoumáním jejich možných příčin a hodnocením jejich následků.“ [21]

Analýza nebezpečí a provozuschopnosti je založena na pravděpodobnostním hodnocení ohrožení a z nich plynoucích rizik. Jedná se o týmovou expertní multioborovou metodu. Hlavním cílem této analýzy je identifikace scénářů potenciálního rizika. Experti pracují na společném zasedání formou brainstormingu, přičemž se soustředí na posouzení rizika a provozní schopnosti systému. [12]

Základním principem studie je „zkoumání pomocí vodících slov“, neboli záměrné vyhledávání odchylek od cíle projektu. Tabulka se základními vodícími slovy je zobrazena níže (Tabulka č. 1). Systém se rozdělí na části, kdy je pro každou část stanoven cíl projektu (projektovaná funkce). Ten se vyjádří pomocí prvků, které jsou nositeli význačných vlastností dané části systému. Volba prvků je do jisté míry subjektivním rozhodnutím, protože může existovat několik kombinací. Cíl projektu zpravidla obsahuje následující prvky:

- materiály,
- činnosti,
- zdroje,
- místa určení. [21]

Tabulka č. 1: Základní vodící slova a jejich význam (HAZOP) [21]

Vodící slovo	Význam
ŽÁDNÝ, NENÍ ŽÁDNÝ NEBO NE	Úplná negace cíle projektu (projektované funkce)
VYŠŠÍ	Kvantitativní nárůst, kvantitativní plus
NIŽŠÍ	Kvantitativní pokles, kvantitativní minus
A TAKÉ, JAKOŽ I, A ROVNĚŽ	Kvalitativní nárůst, kvalitativní plus
ČÁSTEČNĚ	Kvalitativní pokles, kvalitativní minus
OBRÁCENÝ, ZPĚTNÝ	Logický opak cíle projektu (projektované funkce)
JINÝ NEŽ	Úplná náhrada/záměna

Studie HAZOP, technika původně vyvinutá pro systém zabývající se zacházením s kapalným médiem ve zpracovatelském průmyslu, byla v posledních letech neustále rozšiřována a nyní se používá například u:

- hodnocení administrativních postupů,
- zkoumání různých posloupností operací a provozních postupů,
- softwarových aplikací,
- systémů zahrnujících pohyb osob různými způsoby dopravy,
- hodnocení specifických systémů. [21]

Studie HAZOP je užitečná především při rozpoznávání slabých míst v systémech, včetně toku materiálu, dat a lidí. Mimo to, že je HAZOP efektivním nástrojem při projektování a vývoji nových systémů, lze ji také použít ke zkoumání nebezpečí a potenciálních problémů sdružených s různými provozními stavy systému. Na tuto studii je možno pohlížet jako na nedílnou součást obecnějšího procesu hodnotového inženýrství a managementu rizika. [21]

Stejně jako v předešlých případech má i tato studie určitá omezení, která je třeba brát v úvahu. Výsledek studie je značně závislý na schopnostech a zkušenostech vedoucího studie, stejně jako na znalostech a zkušenostech jednotlivých členů týmu. Studie HAZOP nedokáže zaručit identifikaci všech zdrojů nebezpečí nebo všech problémů s provozuschopností v případě složitého systému. V neposlední řadě je třeba brát v úvahu, že při studii se uvažují pouze části objevující se v analýze projektu. Operace a činnosti, které nejsou v této analýze zahrnuty, se neuvažují. [21]

7.5 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI - BOZP

Obecným požadavkem na systém managementu BOZP je vytvoření dokumentace, implementace, udržení a neustálé zlepšování v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v organizaci. Úkolem vrcholového vedení je tedy stanovit a schválit politiku BOZP. Při identifikaci nebezpečí a posuzování rizika musí brát organizace v úvahu např. běžné a mimořádné činnosti, lidské chování, infrastrukturu, vybavení a materiály na pracovišti a další. Hlavní odpovědnost nese vedení. [22]

7.5.1 Požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

Dle Nařízení vlády č. 378 ze dne 12. září 2001 jsou zaměstnanci povinni používat zařízení k účelům a za podmínek, pro které je určeno v souladu s provozní dokumentací. Zaměstnavatel stanoví bezpečný přístup obsluhy k zařízení a určí dostatečný manipulační prostor vzhledem k technologickému procesu a organizaci práce. Je třeba stanovit bezpečný způsob přivádění nebo odvádění všech forem energií a látek, které jsou využívány nebo vyráběny. Důležitá je také ochrana zaměstnance proti nebezpečnému dotyku u zařízení pod napětím. [23]

Ovládací prvky, které ovlivňují bezpečnost provozu zařízení, musí být umístěny mimo nebezpečné prostory. Stroj nebo zařízení musí být vybaveno ovladačem pro úplné bezpečné zastavení a ovladačem pro nouzové zastavení, který zablokuje spouštěcí ovladače. Zaměstnanec nesmí být ohrožován rizikovými faktory, jako je například hluk, vibrace atd. Pro snížení možnosti vzniku nebezpečné události je také vhodné vybavit stroj ochranným zařízením a zabezpečením před ohrožením života a poškozením zdraví. Zaměstnance pak chrání především před padajícími předměty, rizikem požáru, výbuchem, nebezpečím vzniklým vypouštěním nebo únikem plyných, kapalných nebo tuhých emisí a další. [23]

Specifikace ochranného zařízení:

- musí mít pevnou konstrukci, která je odolná proti poškození;
- musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti;
- nesmí bránit montáži, opravě, údržbě, seřizování a dalším;
- nesmí být snadno odnímatelné;
- nesmí omezovat výhled na provoz zařízení (ne více než je nezbytně nutné);

- musí splňovat další technické požadavky na blokování, jištění stanovené zvláštním právním předpisem. [23]

Před uvedením do provozu je kontrola bezpečnosti provozu zařízení prováděna dle průvodní dokumentace výrobce. Následná kontrola musí být prováděna minimálně jednou ročně v rozsahu, který je stanoven místním provozním bezpečnostním předpisem. [23]

Při výběru správných ochranných prostředků je třeba brát v úvahu následující aspekty:

- typy operací, které budou na strojním zařízení prováděny,
- plynulost výrobního procesu a ergonomické podmínky,
- ochranné zařízení nesmí způsobit nějaké další nebezpečí. [24]

Zaměstnavatel je povinen vystavit instrukce, které obsahují především způsob zapojení stroje, popis bezpečného chodu, pokyny pro instalaci, pokyny pro odstraňování poruch. Dále seznam součástí, pokud je to vhodné, seznam potřebných nástrojů a jejich použití a v neposlední řadě ochranné pracovní prostředky vhodné pro práci s daným strojem. Instrukce mají být zaměstnancům k dispozici písemně a v kompletní podobě. Pracovníci by měli být s instrukcemi seznamováni v pravidelných intervalech. Instrukce musí být jasné a srozumitelné. [24]

Strojní zařízení, které je vystavené podmínkám, které mohou negativně ovlivnit a vyvolat vznik nebezpečné situace, podléhají pravidelným kontrolám. Zaměstnavatel musí určit druh kontroly, způsob jejího provedení a časové intervaly. Musí při tom brát v úvahu režim a celkovou dobu užívání stroje, možný vliv klimatických podmínek, výskyt nehod a pracovních úrazů, požadavky na údržbu a další. [24]

Dále jsou dle nařízení vlády 378/2001 stanoveny požadavky na bezpečný provoz a používání:

- zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců,
- zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen,
- pojízdných zařízení,
- zařízení pro plynulou dopravu nákladů,
- stabilních skladovacích zařízení sypkých hmot. [23]

7.5.2 Bezpečnostní značení

Dle zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, je zaměstnavatel povinen vytvářet zaměstnancům pracovní podmínky, které umožňují bezpečný výkon práce. V souladu se zvláštními právními předpisy musí zaměstnavatel zajišťovat pro zaměstnance závodní preventivní péči. [25]

Za tímto účelem je zaměstnavatel povinen vyhodnotit možná rizika a přijmout opatření pro jejich minimalizaci. Zákon č. 309/2006 Sb., který navazuje na zákon č. 262/2006 ukládá zaměstnavateli povinnost umístit bezpečnostní značky a značení na pracovišti a zavést informační signály. Značení a signály mohou být obrazové, světelné nebo zvukové. [26]

Bezpečnostní barvy

Mezinárodně stanovené použití bezpečnostních barev umožňuje sdělovat bezpečnostní informace bez použití slov. Používají se následující bezpečnostní barvy s významy:

- červená - zákaz,
- modrá - příkaz,
- žlutá - výstraha,
- zelená - bezpečí. [26]

Bezpečnostní značky

Vyjadřují obecně a srozumitelně bezpečnostní sdělení, které je dáno barvou, tvarem značky a piktogramem. Bezpečnostní značky se dělí na:

- zákazové,
- výstražné,
- příkazové,
- bezpečí,
- požární. [26]

7.5.3 Podmínky požární bezpečnosti

„Požární bezpečností se rozumí souhrn organizačních, územně technických, stavebních a technických opatření k zabránění vzniku požáru nebo výbuchu s následným požárem, k ochraně osob, zvířat a majetku v případě vzniku požáru a k zamezení jeho šíření.“ [27]

Dle Vyhlášky Ministerstva vnitra ze dne 29. června 2001 Sb., je dle § 2 odstavce 5 a § 3 definováno umístění hasicích přístrojů v prostorách právnických osob. Hasicí přístroje je nutné umístit tak, aby byly volně přístupné a snadno viditelné a zároveň se umísťují v prostorách s největší pravděpodobností vzniku požáru. V § 4 jsou následně vymezeny druhy požární techniky, věcných prostředků požární ochrany a požárně bezpečnostních zařízení. [27]

Dodržování předpisů o požární ochraně se zabezpečuje prostřednictvím pravidelných kontrol – preventivních požárních prohlídek. Preventivní požární prohlídky mají za cíl odstranění zjištěných závad a odchylek od žádoucího stavu. Jako dokumentace prohlídky slouží záznam o preventivní požární prohlídce, který musí být sepsán bezprostředně po jejím provedení. Lhůta preventivních prohlídek se poté určí dle typu objektu a zařízení a to následujícím způsobem:

- objekty a zařízení s vysokým požárním nebezpečím – nejméně jednou za 3 měsíce,
- objekty a zařízení se zvýšeným požárním nebezpečím – nejméně jednou za 6 měsíců,
- objekty a zařízení bez zvýšeného požárního nebezpečí – nejméně jednou za rok. [27]

Zaměstnanci organizace musí absolvovat tzv. školení zaměstnanců o požární ochraně. Díky tomuto školení se seznámí např. s požárním řádem, s požárním nebezpečím vznikajícím při činnostech na pracovišti, s rozmístěním a se způsobem použití věcných prostředků požární ochrany, se způsobem obsluhy požárně bezpečnostních zařízení na pracovišti atd. Zaměstnanci absolvují toto školení poprvé při nástupu do zaměstnání. [27]

Podmínky požární bezpečnosti provozovaných činností se stanoví z dokumentace požární ochrany, kterou tvoří:

- požární řád,
- požární poplachové směrnice,
- požární evakuační plán,
- řád ohlašovny požárů,
- požární kniha,
- posouzení požárního nebezpečí atd. [27]

8 PŘÍPADOVÁ STUDIE

8.1 POPIS VYBRANÉHO PODNIKU

EST Stage Technology, a.s. se sídlem v Újezdu u Brna, je následníkem první československé společnosti pro výrobu montáže scénických zařízení. Společnost vznikla dne 17.5.2013 přejmenováním původní společnosti ELSEREMO Stage Technology, a.s. EST Stage je renomovaný dodavatel divadelní a jevištní technologie, držitel certifikátu ČSN EN ISO 9001:2009 a ČSN EN ISO 14001:2005. [28] Dále firma disponuje certifikátem pro provádění svařovacích prací dle ČSN EN ISO 3834-2:2006 a certifikátem způsobilosti výrobce pro konstrukční díly namáhané statickým a dynamickým zatížením dle ČSN EN 1090-2 a ČSN EN 1993-1-1.

8.1.1 Historie

V roce 1922 byla založena první Českomoravská továrna divadelního zařízení. Tuto továrnu provozovala firma Pepa Máca. V tehdejších ateliérech a stolárnách probíhala výroba kašírované a látkové dekorace a divadelního nábytku. Po znárodnění v roce 1948 byla firma přejmenována na DEDRA Praha, přičemž se ale výrobní program zachoval bez větších změn. Po 11 letech závod přebíral Okresní průmyslový podnik Slavkov. O rok později ministerstvo kultury zřídilo národní podnik Divadelní služba, n.p., který měl podnikové ředitelství v Praze. [28]

Dalším důležitým milníkem byl rok 1991, kdy se společnost rozdělila a vznikl samostatný podnik TECHNOART a.s. v Újezdě a v Praze. Díky porevolučnímu útlumu budování divadel a dalších kulturních zařízení se změnil sortiment výroby. O 8 let později se firma dostala do konkurzu, kde byla následně odkoupena většinovým věřitelem společností ELSEREMO. Byla tedy založena nová divadelní divize této společnosti. V roce 2010 vznikla oddělením od mateřské společnosti ELSEREMO, a.s. firma EST Stage Technology. [28]

8.1.2 Portfolio společnosti

Společnost EST Stage Technology nabízí především:

- zařízení vrchní mechanizace scény,
 - jevištní tahy,
 - osvětlovací věže, mosty, pracovní lávky,

- oponové dráhy, požární opony,
- šálová ramena,
- provaziště;
- zařízení spodní mechanizace scény,
 - zvedané stoly,
 - točny,
 - propadla,
 - sklady dekorací;
- systémy řízení,
 - systém řízení iTems / SIL 3,
 - rozvaděče, ovládací skřínky,
 - elektroinstalace;
- ostatní vybavení,
 - praktikábly,
 - mobilní zvedané plošiny,
 - teleskopické tribuny,
 - vozíky divadelního zařízení;
- scénické osvětlení,
 - plošné, bodové, profilové reflektory,
 - pohybové hlavy,
 - stmívací zařízení,
 - scénická projekce,
 - ovládací pulty;
- elektroakustika,
 - reproduktory,
 - mikrofony,

- ovládací a mixážní pulty,
- akustické obklady stěn a stropů,
- konferenční systémy. [28]

Základní kapitál je tvořen 100 ks akcií na jméno, které mají listinnou podobu ve jmenovité hodnotě 500 000 Kč. Dle obchodního rejstříku činí základní kapitál společnosti 50 000 000 Kč, který byl splacen v plné výši. Jediným akcionářem je CTT NORTH-WEST limited se sídlem v Londýně, který převzal podíl menšinového akcionáře Pavla Kozubíka. [29]

Celá filozofie firmy je postavena na týmu kvalifikovaných zaměstnanců, kteří potenciálnímu zákazníkovi poskytnou nejen odborné rady nebo konzultace přímo na místě, ale samozřejmě také kvalitní poradenství a příslušný servis. Společnost působí jak na tuzemském tak i na zahraničním trhu. Jedním z cílů společnosti je vůdčí postavení na Evropském trhu v rámci projektování, výroby, instalace a servisu jevištní techniky. Podnikatelská koncepce, která byla stanovena při založení firmy, je systematicky naplňována a neustále rozvíjena. Tento fakt lze dokumentovat postupným nárůstem tržeb.

Společnost působí jak na tuzemském tak i na zahraničních trzích. Z Evropských zemí je možné uvést Slovensko, Polsko, Německo, Bělorusko, Turkmenistán, či Rusko. Právě do Ruska směřuje přibližně 60 % dodávek z celkové produkce.

V současné době se neustále zostřuje konkurence v oblasti výroby a komplexních dodávek jevištní techniky a z toho důvodu je společnost nucena neustále modernizovat jak výrobních technologie, tak informační technologie včetně HW a SW a díky tomu také zvyšovat produktivitu a kvalitu svých výrobků a navazujících služeb. Vedení společnosti proto pravidelně sleduje vývoj nejnovějších technologií v příslušných oborech a usiluje o jejich implementaci do vlastní infrastruktury. V rámci posílení konkurenceschopnosti také usiluje o neustálou marketingovou podporu vlastních výrobků a služeb. V roce 2012 společnost modernizovala své informační technologie a implementovala nový informační systém. V témže roce také dokončila modernizaci administrativní budovy. Dále byla zrekonstruována provozně-výrobní budova, která byla dokončena v roce 2014.

V posledních letech se také vedení společnosti zaměřilo na rozvoj lidského kapitálu. Zájmem společnosti je, aby u zaměstnanců od dělnických pozic až po vrcholový management docházelo k neustálému zvyšování kvalifikace, schopností a dovedností. Eminentní zájem je kladen na komunikaci i v jiném než mateřském jazyce, proto neustále probíhají jazykové kurzy (zaměřené na anglický a ruský jazyk), které jsou nezbytné kvůli širokému zahraničnímu

zákaznickému portfoliu. Jednotlivá školení, kurzy a ostatní semináře se pečlivě plánují, aby na sebe jednotlivé rozvojové aktivity vzájemně navazovaly a dlouhodobě zapadaly do personální strategie. Z řad odborných školení společnost pořádá například kurz práce s programem AutoCAD. V tomto případě jde o dvouletý kurz, který započal v roce 2012. Další odborné kurzy jsou rozděleny dle jednotlivých profesí, přičemž se jedná především o svářečské kurzy, kurzy účetních a ekonomů apod. Mimo odborných školení zaměstnanci podstupují také psychologická školení zaměřená na IQ a EQ. Cílem těchto kurzů je uvědomění si svých silných a slabých stránek a práce na zlepšení vlastností, které pracovníky omezují v dosažení úspěchu. Celkové náklady na vzdělávání zaměstnanců jsou jistě nezanedbatelnou položkou, avšak v poměru k celkovým mzdovým nákladům se od roku 2010 pohybují v průměru okolo 2,4 %. V následující tabulce (Tabulka č. 2) je zachycen vývoj počtu zaměstnanců v letech 2010 – 2013 společně s čistým obratem. Následně je z těchto dvou položek vypočten výkon na 1 zaměstnance v tisících Kč.

Tabulka č. 2: Vývoj počtu zaměstnanců

Položka	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Počet zaměstnanců celkem	65	73	80	78
Čistý obrat v tis. Kč	337 909 Kč	467 452 Kč	646 604 Kč	343 779 Kč
Výkon na 1 zaměstnance v tis. Kč	5 199 Kč	6 403 Kč	8 083 Kč	4 407 Kč

Vývoj a výzkum ve firmě zajišťují 2 zaměstnanci z technického úseku, kteří pracují na plný pracovní úvazek. Vývoj úzce navazuje na nejnovější trendy, a proto jsou postupy a návrhy konzultovány také s obchodním oddělením. Právě pro účely výzkumu a vývoje byla v areálu společnosti opravena a vybavena budova, která v současné době slouží jako simulace divadla. V této budově jsou zakomponovány všechny základní prvky, které se nachází na reálné divadelní scéně. Vybavení společnosti umožňuje měřit rychlost, hluk, nosnost a další veličiny, které se u divadelních technologií sledují jednak z důvodu bezpečnosti a také z hlediska komfortu diváka. Hlavní inovační strategií společnosti je inovace divadelní scény jako celku. Cílem je vytvoření funkčního a efektivního prostoru, který bude bezpečný pro herce, jednoduše ovladatelný pro obsluhu a nabídne neopakovatelný zážitek divákům. Vedle inovace divadla jako celku se společnost zároveň zaměřuje také na rozvoj jednotlivých zařízení.

Společnost EST Stage Technology dlouhodobě spolupracuje s VUT v Brně. Dřívější spolupráce probíhala pouze na základě ústní domluvy, později byly z formálních důvodů

uzavřeny konkrétní smlouvy. Konkrétně pak společnost spolupracuje s Fakultou informačních technologií (FIT) a Fakultou strojního inženýrství (FSI). Na FIT spolupráce probíhá především ve formě vzdělávání studentů, vedení bakalářských, diplomových a doktorských prací, společných výzkumných aktivit, zajištění odborných studentských praxí atd. V případě FSI se primárně jedná o technologický vývoj konstrukce divadelních technologií, vzájemnou výměnu odborných informací, vzájemnou podporu při získávání prostředků na řešení projektů výzkumu a vývoje a další.

Za rok 2010 – 2013 měla společnosti EST Stage Technology následující krátkodobé pohledávky po lhůtě splatnosti zachycené v Tabulce č. 3. U většiny pohledávek, které byly po lhůtě splatnosti déle než 1 rok, společnost přistoupila k podání soudní žaloby. Nevětší úhrn pohledávek zaznamenala společnost v roce 2013 a to ve výši bezmála 131 mil. Kč.

Tabulka č. 3: Krátkodobé pohledávky po lhůtě splatnosti v letech 2010-2013

Krátkodobé pohledávky po lhůtě splatnosti (v tis. Kč)	Rok			
	2010	2011	2012	2013
do 90 dnů	5 993 Kč	4 576 Kč	1 734 Kč	48 602 Kč
91 - 180 dnů	426 Kč	136 Kč	70 Kč	29 665 Kč
181 - 365 dnů	31 Kč	1 Kč	2 423 Kč	30 570 Kč
nad 365 dnů	7 281 Kč	3 286 Kč	4 799 Kč	22 173 Kč
Celkem	13 731 Kč	7 999 Kč	9 026 Kč	131 010 Kč

Společnost evidovala v letech 2010 – 2013 krátkodobé závazky po lhůtě splatnosti, které jsou zachyceny v Tabulce č. 4. Závazky po lhůtě splatnosti nad 365 dnů byly předmětem soudního sporu. V roce 2013 souhrn krátkodobých závazků po lhůtě splatnosti dosáhl takřka hranice 80 mil. Kč.

Tabulka č. 4: Krátkodobé závazky z obchodních vztahů po lhůtě splatnosti v letech 2010-2013

Krátkodobé závazky po lhůtě splatnosti (v tis. Kč)	Rok			
	2010	2011	2012	2013
do 90 dnů	5 186 Kč	4 681 Kč	11 349 Kč	31 003 Kč
91 - 180 dnů	0 Kč	1 065 Kč	647 Kč	24 033 Kč
181 - 365 dnů	503 Kč	634 Kč	6 064 Kč	12 806 Kč
nad 365 dnů	1 152 Kč	1 462 Kč	348 Kč	10 102 Kč
Celkem	6 841 Kč	7 842 Kč	18 408 Kč	77 944 Kč

8.2 PESTLE ANALÝZA

8.2.1 Politické faktory

Politická situace v České republice (ČR) silně ovlivňuje charakter podnikatelského prostředí. Působení státu je pro kvalitu podnikatelského prostředí determinující. Vstupem do Evropské Unie (EU) ČR prohloubila míru otevřenosti ekonomiky. Představitelé státu byli ale ze strany podnikatelů přesto kritizováni, že jejich zásahy do ekonomiky jsou stále příliš významné. Stále zde ale přetrvává otázka zavedení jednotné evropské měny euro. Při vstupu České republiky do EU v roce 2004 bylo přijetí eura očekávané do konce roku 2012. S příchodem finanční krize došlo ke změně postojů z důvodu nejasné budoucnosti eura a jeho aktuální neatraktivnosti. Nyní se očekává přijetí eura nejdříve v roce 2019 resp. 2020.

Politické prostředí je v posledních letech spojováno s nejistotou a turbulencemi. Tento fakt je možné doložit fluktuací vlád v jednotlivých funkčních obdobích od roku 2006. I přesto zahraniční ratingové agentury (Mood's, Fitch) drží rating státu na A1.

8.2.2 Ekonomické faktory

Mezi hlavní ekonomické vlivy, které působí na firmu ať už pozitivně nebo negativně, lze zařadit hrubý domácí produkt (HDP), monetární politiku ČNB, vývoj inflace, míru nezaměstnanosti, výši úrokových sazeb, výši směnného kurzu a také fázi, v jaké se aktuálně nachází hospodářský cyklus.

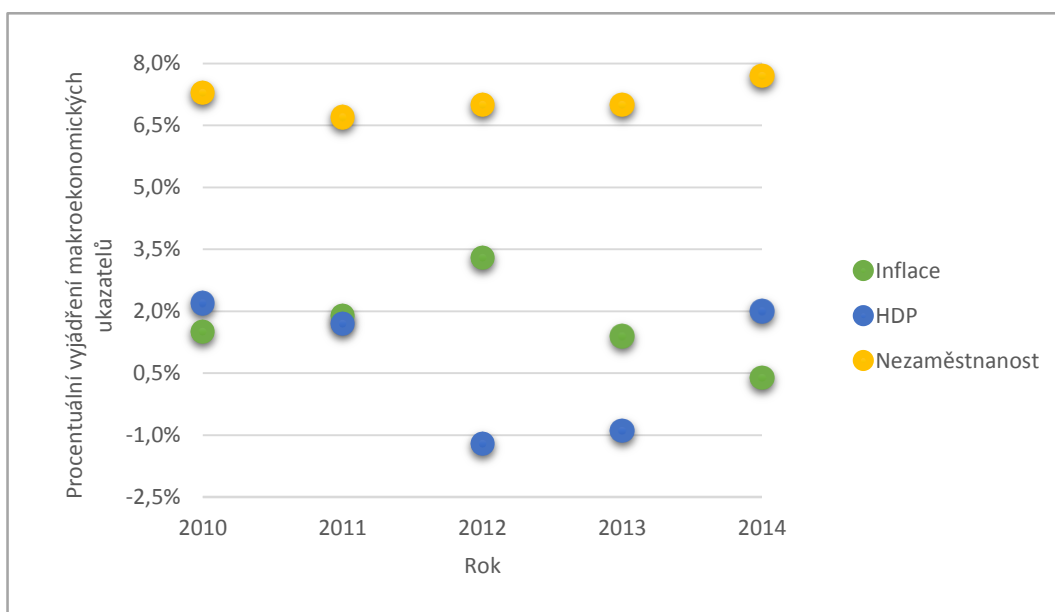
V roce 2012 se Česká republika z hlediska hospodářského cyklu dostala do fáze recese. Mezi hlavní příčiny přední ekonomové řadí nízké výdaje domácností. Ze strany obyvatelstva k tomuto docházelo z důvodu obav o další nepříznivý vývoj ekonomické situace. Na té se také negativně podepsaly nízké výdaje vládního sektoru z počátku roku 2012. V roce 2013 se české ekonomice podařilo částečně vymanit z recese, i když v prvním kvartálu došlo k výraznému poklesu české ekonomiky. Důvodem byly výpadky na zahraničních trzích a to zejména významný pokles poptávky po automobilech (na tomto faktoru je česká ekonomika velmi závislá). Nejdiskutovanější ekonomickou událostí roku 2013 byly devizové intervence, kdy došlo k cílenému oslabení koruny vůči euru. Česká republika se definitivně z fáze recese vymanila v roce 2014. Pozitivní vývoj byl zaznamenán v různých odvětvích průmyslu, a také ve zpracovatelských odvětvích došlo ke zvýšení spotřebních výdajů.

V následující tabulce (Tabulka č. 5) jsou uvedeny základní tři makroekonomické ukazatele pro Českou republiku v letech 2010-2014.

Tabulka č. 5: Makroekonomické ukazatele pro ČR v letech 2010-2014 [30]

Položka	Rok				
	2010	2011	2012	2013	2014
Inflace	1,5 %	1,9 %	3,3 %	1,4 %	0,4 %
HDP	2,2 %	1,7 %	-1,2 %	-0,9 %	2,0 %
Nezaměstnanost	7,3 %	6,7 %	7,0 %	7,0 %	7,7 %

Z grafu na Obrázku č. 10 je zřejmý propad HDP v roce 2012 na -1,2 %. V tomto roce, jak již bylo řečeno výše, došlo v ČR k ekonomické recesi. K mírnému propadu oproti předcházejícímu roku, došlo již v roce 2011, avšak k nejvýraznějšímu poklesu došlo až v roce následujícím. Období roku 2013 přineslo mírné oživení, kdy HDP vzrostlo o 0,3 %. Až v roce 2014 se Česká republika dočkala kladného HDP ve výši 2 %. Dále je z grafu patrný inverzní vývoj inflace. Rok 2012 přinesl ve sledovaném období nejvyšší míru inflace ve výši 3,3 %. V dalších letech docházelo k poklesu, až se v roce 2014 inflace zastavila na hodnotě 0,4 %. Míra nezaměstnanosti se v daném období měnila jen nepatrně, od roku 2011 však mírně narůstala.



Obrázek č. 10: Vývoj makroekonomických ukazatelů v letech 2010-2014

8.2.3 Sociální faktory

V roce 2014 byl počet obyvatel v ČR přibližně 10 538 000, z toho 1 172 800 obyvatel žilo v Jihomoravském kraji. Ten se nejen počtem obyvatel ale i svojí rozlohou umístil na 4. místě z celkových 14 krajů. Na území tohoto kraje potom v daném roce převažoval počet žen nad počtem mužů. Za rok 2014 přibylo 12 802 nově narozených a došlo k úmrtí 11 399 osob. Průměrná měsíční mzda se v letech 2010-2013 zvýšila z 22 956 Kč na 24 186 Kč. [30]

Jihomoravský kraj, resp. město Brno, se může pyšnit kvalitním systémem školství, zejména pokud jde o vysoké školy, které se podílí na nadprůměrné vzdělanosti obyvatel. Počet žáků středních škol a studentů vysokých škol měl v posledních letech klesající tendenci. Za akademický rok 2013/2014 bylo v Jihomoravském kraji evidováno 65 514 studentů vysokých škol, do středoškolských lavic potom v daném školním roce usedlo 49 670 studentů. [30]

8.2.4 Technologické faktory

Díky přibývajícimu množství konkurenčních firem s vyspělou technikou je také společnost EST Stage Technology nucena k aktivitám v oblasti výzkumu a vývoje. V rámci této činnosti je realizován vývoj nových zařízení i jevištní technologie, který je uskutečňován většinou přímo v rámci projektu konkrétní zakázky. Ze samostatně vyvíjených zařízení firma pracuje například na vývoji jevištního propadla a vertikálního tahu.

8.2.5 Legislativní faktory

Společnost je od roku 2009 držitelem certifikátu ČSN EN ISO 9001, který se týká systému řízení kvality a dále v roce 2005 získala certifikát ČSN EN ISO 14001 za zavedení a používání systému environmentálního managementu v oboru návrh, výroba, instalace a servis jevištních technologií. Dále firma získala následující certifikáty:

- ČSN EN ISO 3834-2:2006 – certifikát systému managementu kvality v procesech svařování,
- certifikát způsobilosti výrobce pro konstrukční díly namáhané statickým a dynamickým zatížením dle ČSN EN 1090-2 a ČSN EN 1993-1-1.

Obecně se podnik musí řídit platnou legislativou v České republice, jako jsou:

- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce v platném znění;
- zákon č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích v platném znění;

- zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, s vyznačením změn podle zákonného opatření Senátu č. 344/2013;
- zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů v platném znění a další.

Společnost EST Stage Technology pak v rámci jejího zaměření na divadelní a jevištní technologie ovlivňují následující legislativní dokumenty:

- zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky v platném znění;
- zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků v platném znění;
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění;
- zákon č. 143/2001 Sb., o ochraně hospodářské soutěže v platném znění;
- zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích v platném znění;
- nařízení vlády ze dne 29. února 2012, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb., 2012;
- vyhláška Ministerstva vnitra ze dne 29. června 2001 o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru: Vyhláška o požární prevenci.

Společnost se dále řídí normami a směrnicemi, které jsou aktuálně platné pro Českou republiku. Těchto norem a směrnic je nespočet. Týkají se především oblastí strojních zařízení, bezpečnosti strojních zařízení, minimální bezpečnosti o ochrany zdraví zaměstnanců při jednotlivých úkonech a na jednotlivých pracovištích, podmínek vývozu a dovozu výrobků atd.

8.2.6 Ekologické faktory

V posledních letech je obecně zvýšená pozornost věnována problematice životního prostředí, jako je nakládání s odpady nebo používání obnovitelných zdrojů energie. V rámci ekologické oblasti platí v ČR několik legislativních dokumentů, např. jak bylo uvedeno výše zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, který se věnuje předcházení vzniku odpadů, nakládání s nimi a také jsou zde uvedeny sankce za nedodržení stanovených pravidel.

8.3 SWOT ANALÝZA

Na základě dostupných informací byla provedena současná analýza silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb. Mezi hlavní silné stránky společnosti EST Stage Technology jistě patří dlouholeté působení na trhu, aktivní činnost v oblasti výzkumu a vývoje, a také výroba ve vlastních budovách. Společnost již pár let spolupracuje v VUT v Brně, především s FSI a FIT a to jednak v rámci vedení závěrečných prací, ale také v již zmíněném výzkumu. Pro své zaměstnance pořádá společnost pravidelné odborné školení a jazykové kurzy díky čemuž zvyšuje kvalifikovanost svých zaměstnanců.

V rámci vnitřního prostředí společnosti byly identifikovány slabé stránky. Hlavní slabinu lze spatřovat v zastaralosti strojního vybavení a také v přetrvávajících problémech s informačním systémem. Díky tomu, že EST Stage Technology provádí většinu výroby na zakázku, není možné optimalizovat režijní náklady rozsahem. V neposlední řadě zde chybí motivační program pro zaměstnance, který by zvýšil efektivitu pracovního úsilí jednotlivců a celého týmu.

Jednu z hlavních příležitostí lze spatřovat v možnosti expanze na další zahraniční trhy. Jak bylo uvedeno v kapitole 8.1, společnost již úspěšně působí na několika zahraničních trzích, a proto by mohla využít této zkušenosti a pokusit se proniknout do většího počtu zemí v rámci EU, případně i na jiné kontinenty. Dále by měla společnost využít možnosti čerpání finančních podpor z fondů EU, které by mohla využít na pořízení nových výrobní zařízení a technologií popř. na rozšíření výrobního programu, kdy ocelové konstrukce, kterými se firma mimo jiné zabývá, lze využít i mimo oblast divadelní a jevištní techniky.

Naopak velkou hrozbou pro tuto společnost je zpříšňování zákonů, které mohou zapříčinit růst daňového zatížení a zvýšení nákladů firmy. V důsledku toho, že velká část zakázek je přijímána ze zahraničních trhů, je jednou z dalších hrozeb také vývoj kurzu české měny vůči euru a rublu. Další nepříznivé působení může být zapříčiněno rozvojem stávající konkurence nebo vznik nových konkurenčních společností. Obavy společnosti lze spatřovat také v návratu ekonomické krize. Kultura je v dnešní době pro zákazníka zbytným statkem a výdaje na ní se tak sníží jako jedny z prvních.

FAKTORY			
		Pozitivní	Negativní
VLIVY	Interní	<p>Dlouholeté působení na trhu</p> <p>Aktivní činnost v oblasti výzkumu a vývoje</p> <p>Vlastní budovy</p> <p>Odborné školení a jazykové kurzy pro zaměstnance</p> <p>Kvalifikovaný personál</p> <p>Neustálé rozšiřování stávající výroby</p> <p>Spolupráce s VUT v Brně</p> <p>Získané certifikáty</p>	<p>Absence motivačního programu pro zaměstnance</p> <p>Starší strojní vybavení</p> <p>Přetrvávající problémy s informačním systémem</p> <p>Zakázková výroba</p>
	Externí	<p>Možnost expandovat na další zahraniční trhy</p> <p>Možnost čerpání finančních podpor z fondů EU</p> <p>Rozšíření výrobního programu</p> <p>Dlouhodobý servis divadel</p>	<p>Zpřísnování zákonů</p> <p>Růst daňového zatížení</p> <p>Nepříznivý vývoj kurzu české měny vůči euru a rublu</p> <p>Rozvoj stávající konkurence</p> <p>Vznik nových konkurenčních společností</p> <p>Návrat ekonomické krize</p>

Obrázek č. 11: SWOT analýza společnosti EST Stage Technology

9 ANALÝZA POMĚROVÝCH UKAZATELŮ

V následující kapitole jsou na základě dat z rozvahy a výkazu zisků a ztrát vyjádřeny ukazatele rentability, likvidity, aktivity a zadluženosti. Hodnoty jsou z roku 2010-2013. Dřívější roky nebyly do této analýzy zahrnuty, protože firma před rokem 2010 patřila pod mateřskou společnost ELSEREMO. Z tohoto důvodu by výsledky za rok 2009 a předešlé roky mohly zkreslovat celkovou situaci firmy. EST Stage Technology podléhá auditu, kdy účetní závěrka za rok 2014 je naplánovaná na červen roku 2015. Předběžná data jako podklad pro tuto diplomovou práci, nemohla firma dříve poskytnout.

9.1 UKAZATELE RENTABILITY

Ukazatele rentability vyjadřují výnosnost vložených prostředků do podnikání. Na základě těchto ukazatelů je podnik schopen určit celkovou efektivitu podniku. Doporučené hodnoty k jednotlivým ukazatelům nebývají uváděny, za pozitivní jev se považuje rostoucí tendence v čase. Níže jsou uvedeny tři základní ukazatele: rentabilita aktiv (ROA), rentabilita vlastního kapitálu (ROE) a rentabilita tržeb (ROS). [31] [32]

$$ROA = \frac{EBIT}{A}; \quad ROE = \frac{EAT}{VK}; \quad ROS = \frac{EBIT}{T}$$

<i>A</i>	<i>celková aktiva,</i>
<i>EAT</i>	<i>výsledek hospodaření za účetní období,</i>
<i>EBIT</i>	<i>zisk před úroky a zdaněním,</i>
<i>VK</i>	<i>vlastní kapitál,</i>
<i>T</i>	<i>celkové tržby.</i>

V Tabulce č. 6 jsou uvedeny hodnoty z rozvahy a výkazu zisku a ztrát (VVZ) v letech 2010-2013, které jsou nutné pro výpočet jednotlivých ukazatelů. Následně v Tabulce č. 7 jsou zachyceny výsledky v jednotlivých letech.

Tabulka č. 6: Hodnoty pro výpočet ukazatelů rentability

Položka (v tis. Kč)	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Aktiva celkem (A)	185 019 Kč	292 914 Kč	380 512 Kč	383 345 Kč
Vlastní kapitál (VK)	70 419 Kč	75 655 Kč	89 671 Kč	115 179 Kč
Tržby za prodej zboží	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb	337 537 Kč	460 392 Kč	639 484 Kč	351 158 Kč
Nákladové úroky	1 254 Kč	2 141 Kč	1 853 Kč	2 446 Kč
VH za účetní období (EAT)	2 419 Kč	6 445 Kč	17 239 Kč	25 509 Kč
VH před zdaněním	4 083 Kč	9 985 Kč	22 919 Kč	33 294 Kč

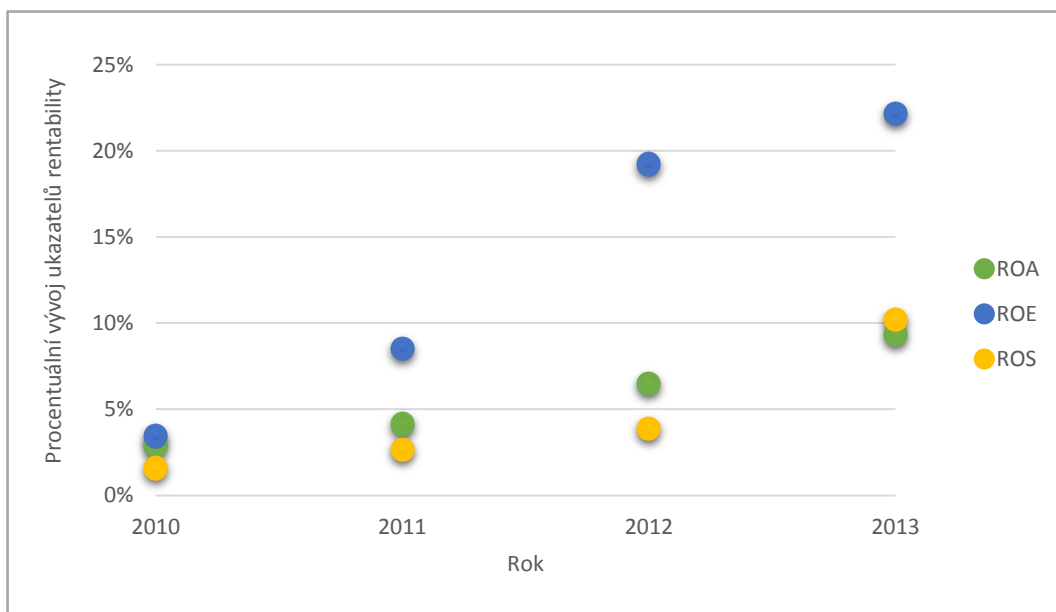
Tabulka č. 7: Výpočet ukazatelů rentability za rok 2010-2013

Ukazatel rentability	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Rentabilita aktiv (ROA)	2,88 %	4,14 %	6,51 %	9,32 %
Rentabilita vlastního kapitálu (ROE)	3,44 %	8,52 %	19,22 %	22,15 %
Rentabilita tržeb (ROS)	1,58 %	2,63 %	3,87 %	10,18 %

Rentabilita aktiv vyjadřuje ziskovost aktiv, neboli efektivnost tvorby zisku bez ohledu na to, z jakých zdrojů jsou financována. Ve sledovaných letech 2010-2013 vykazoval ukazatel ROA rostoucí tendenci, což svědčí o postupném zvyšování podílu zisku připadajícího na jednu korunu majetku podniku. Zároveň je zde splněna i následující podmínka: $ROE > ROA$, jak je patrné z grafu na Obrázku č. 12.

Rentabilita vlastního kapitálu hodnotí efektivnost vložených prostředků investory. Ukazatel by se měl pohybovat výše než úroková míra bezrizikových cenných papírů, jakou jsou cenné papíry garantované státem. ROE udává, kolik korun čistého zisku připadá na 1 Kč investovanou do společnosti jejími vlastníky. Průběh ukazatele v jednotlivých letech se dá označit za příznivý, jelikož je zřejmý rostoucí trend v čase. Pokud by firma udržela v budoucích letech tento trend, byl by to příznivý faktor nejen pro společnost jako takovou, ale především pro jejího vlastníka.

Rentabilita tržeb udává výši zisku, který připadá na 1 Kč tržeb. Stejně jako u předchozích dvou ukazatelů, má i rentabilita tržeb ve sledovaném období rostoucí charakter, i když na počátku je hodnota ROS velmi nízká. K největšímu nárůstu došlo mezi lety 2012 a 2013 kdy hodnota ROS meziročně stoupla o 6,3 %. V roce 2013 připadal na 1 Kč tržeb zisk přibližně 0,1 Kč. Pro firmu je v tuto chvíli důležité, aby si i v příštích letech udržela rostoucí tendenci tohoto ukazatele.



Obrázek č. 12: Vývoj ukazatelů rentability v letech 2010-2013

9.2 UKAZATELE LIKVIDITY

Podle ukazatelů likvidity je možné stanovit s jakou rychlostí, lze přeměnit určité formy majetku na peníze. Likviditou se pak rozumí schopnost podniku včas uhradit své závazky. Rozlišují se tři základní druhy, a to běžná likvidita (BL), pohotová likvidita (PL) a okamžitá likvidita (OL). Zmíněné ukazatele se stanoví na základě následujících výpočtových vztahů. [31] [33]

$$BL = \frac{OA}{\text{Krát. závazky}}; \quad PL = \frac{OA - \text{Zásoby}}{\text{Krát. závazky}}; \quad OL = \frac{KFM}{\text{Krát. závazky}}$$

OA *oběžná aktiva,*
KFM *krátkodobý finanční majetek.*

V Tabulce č. 8 jsou zachyceny hodnoty oběžných aktiv z rozvahy v letech 2010-2013, které jsou potřeba pro výpočet jednotlivých likvidit. V následující Tabulce č. 9 jsou uvedeny výsledky v jednotlivých letech.

Tabulka č. 8: Hodnoty pro výpočet ukazatelů likvidity

Položka (v tis. Kč)	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Oběžná aktiva (OA)	111 420 Kč	219 539 Kč	305 770 Kč	294 189 Kč
Zásoby	16 420 Kč	21 519 Kč	28 068 Kč	19 852 Kč
Krátkodobý finanční majetek (KFM)	6 606 Kč	63 396 Kč	6 927 Kč	5 014 Kč
Krátkodobé závazky	64 462 Kč	168 026 Kč	228 625 Kč	176 992 Kč

Tabulka č. 9: Výpočet ukazatelů likvidity za rok 2010-2013

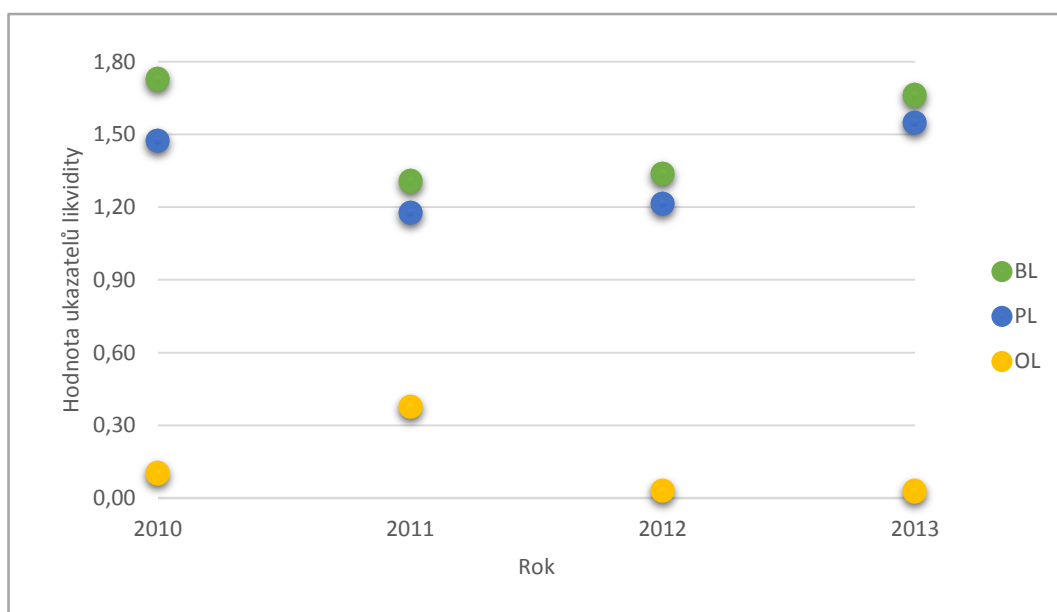
Ukazatel likvidity	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Běžná likvidita (BL)	1,73	1,31	1,34	1,66
Pohotová likvidita (PL)	1,47	1,18	1,21	1,55
Okamžitá likvidita (OL)	0,10	0,38	0,03	0,03

Běžná likvidita vyjadřuje, zda oběžná aktiva pokrývají krátkodobé závazky společnosti. Pokud by společnost v daném okamžiku přeměnila všechna svá oběžná aktiva na peníze, je třeba si položit otázku, zda by byla schopna uspokojit své věřitele. Doporučená hodnota BL by se dle doporučení měla pohybovat v rozsahu 1,5-2,5. Těchto hodnot společnost dosáhla v letech 2010 a 2013. V roce 2011 a 2012 rostla hodnota krátkodobých závazků rychleji než hodnota oběžných aktiv. Výsledek je tedy mírně pod doporučenou hodnotou.

U pohotové likvidity jsou z oběžných aktiv vyloučeny zásoby, které jsou málo likvidní. Hodnota PL udává schopnost podniku pokrýt pohledávkami a peněžními prostředky své běžné potřeby a krátkodobé dluhy. Uvádí se, že doporučená hodnota by se měla pohybovat v rozsahu 1-1,5. Mezi lety 2010 a 2012 je toto doporučení dodrženo, v roce 2013 hodnota PL mírně překračuje horní hranici, rozdíl je však prakticky zanedbatelný.

Okamžitá likvidita vypovídá o likviditě firmy nejlépe. Vyjadřuje schopnost firmy okamžitě uhradit své krátkodobé závazky pomocí prostředků na běžném účtu, v pokladně popř.

obchodovatelnými krátkodobými cennými papíry šeky atd. Výsledná hodnota by neměla klesnout pod hodnotu 0,2 a zároveň by neměla překročit 0,5. V tomto případě byla tato podmínka splněna pouze v roce 2011, v ostatních letech je hodnota na nižší úrovni. Společnost tak neměla v těchto letech na svém účtu ani v pokladně dostatečný obnos prostředků pro uhrazení svých krátkodobých závazků. Společnost EST Stage Technology by měla mít k dispozici více peněžních prostředků především na svém účtu, aby tak zabezpečila úhradu závazků svým věřitelům. Na druhou stranu je zřejmě vlastník společnosti s touto situací spokojen, jelikož je jen nízká část prostředků neefektivně vázána v oběžných aktivech. Vývoj jednotlivých ukazatelů ve sledovaném období je zachycen na Obrázku č. 13.



Obrázek č. 13: Vývoj ukazatelů likvidity v letech 2010-2013

9.3 UKAZATELE AKTIVITY

Skupina ukazatelů aktivity vyjadřuje, jak efektivně společnost hospodaří se svými aktivy. Díky těmto ukazatelům lze zjistit, jak podnik využívá svůj majetek a jaká je vázanost kapitálu v majetku. V případě obratovosti je výsledkem počet obrátů za určité časové období popř. doba obrátů udávaná většinou ve dnech. Platí, že čím vyšší je počet obrátů, tím méně prostředků je vázáno a tím většího zisku společnost dosahuje. Níže jsou uvedeny vzorce pro výpočet základních ukazatelů v této kategorii: doba obratu zásob (DOZ), doba obratu pohledávek (DI), doba obratu krátkodobých závazků (DOP), obrotový cyklus peněz (OCP) a obrot celkových aktiv (OCA). Tabulka č. 10 uvádí hodnoty potřebné pro výpočet zmíněných

ukazatelů, v Tabulce č. 11 jsou následně uvedeny hodnoty ukazatelů pro jednotlivé roky. [33]
[34]

$$DOZ = \frac{Zásoby \cdot 360}{T}; \quad DI = \frac{Krát.pohledávky \cdot 360}{T}; \quad DOP = \frac{Krát.závazky \cdot 360}{T}$$

$$OCP = DOZ + DI - DOP; \quad OCA = \frac{T}{A}$$

A celková aktiva,
T celkové tržby.

Tabulka č. 10: Hodnoty pro výpočet ukazatelů aktivity

Položka (v tis. Kč)	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Aktiva celkem (A)	185 019 Kč	292 914 Kč	380 512 Kč	383 345 Kč
Zásoby	16 420 Kč	21 519 Kč	28 068 Kč	19 852 Kč
Krátkodobé pohledávky	88 332 Kč	134 548 Kč	270 735 Kč	269 283 Kč
Krátkodobé závazky	64 462 Kč	168 026 Kč	228 625 Kč	176 992 Kč
Tržby za prodej zboží	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb	337 537 Kč	460 392 Kč	639 484 Kč	351 158 Kč

Tabulka č. 11: Výpočet ukazatelů aktivity pro rok 2010-2013

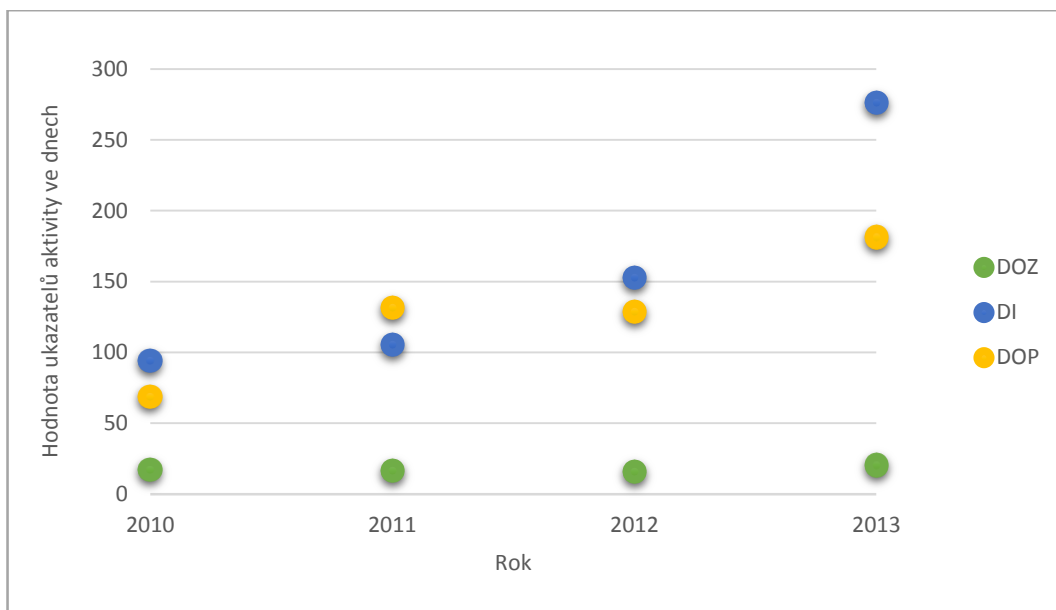
Ukazatel aktivity	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Doba obratu zásob (DOZ)	18	17	16	20
Doba obratu pohledávek (DI)	94	105	152	276
Doba obratu závazků (DOP)	69	131	129	181
Obratový cyklus peněz (OCP)	43	-9	40	115
Obrat celkových aktiv (OCA)	1,82	1,57	1,68	0,92

Doba obratu zásob udává intenzitu využití zásob v podniku. Tento ukazatel vyjadřuje průměrný počet dnů, po které je majetek v podniku vázán až do své spotřeby nebo prodeje. Obecně platí, že čím kratší je doba obratu, tím efektivnější je řízení zásob. Ve sledovaném

období je vývoj DOZ vyrovnaný, průměrně se pohybuje okolo 18 dní. Po tuto dobu byly prostředky vázány ve formě zásob. Ty se v průběhu roku přeměnily přibližně 20x.

Doba obratu (splatnosti) pohledávek uvádí, jak dlouho jsou v pohledávkách vázány finanční prostředky, kdy podnik poskytuje bezúročný dodavatelský úvěr svým zákazníkům. Hodnota ukazatele by měla oscilovat okolo hodnoty odpovídající průměrné době splatnosti faktur. Doporučená hodnota se uvádí 15-60 dnů. Ani v jednom roce vypočtená hodnota neodpovídá doporučenému průměru. Velice nepříznivým jevem je navíc pro společnost až agresivní tendence růstu především v posledních třech letech. Krátkodobé pohledávky v prvních třech letech rostly rychleji než tržby. V posledním roce došlo dokonce k výraznému snížení tržeb, což zapříčinilo výši DI 267 dnů. Z tohoto ukazatele je zřejmé, že obchodní partneři neplní své závazky včas a společnost by měla uvažovat o opatřeních, která by vedla k urychlení inkasování pohledávek.

Doba obratu závazků vypovídá o schopnosti společnosti dostát svým závazkům vůči dodavatelům. Ukazatel je opět vyjádřen ve dnech, udává tedy, za kolik dnů je společnost schopná uhradit svoje závazky. Aby docházelo k bezproblémovému krátkodobému financování, měl by ukazatel dosahovat vyšších hodnot než doba obratu pohledávek. Jak je ale patrné z grafu níže, s výjimkou roku 2011 je tomu právě naopak. Hodnota by se měla pohybovat v rozmezí 15-40 dnů. Opět se zde vyskytuje až agresivně rostoucí charakter. Oproti prvnímu roku (2010) narostla hodnota DOZ na konci sledovaného období v roce 2013 o více než 250 %. Je zde zřejmá návaznost na předchozí ukazatel, kdy se společnost v závislosti na pozdně obdržených inkasech pohledávek dostává do problému se splatností svých závazků. Vývoj výše zmíněných ukazatelů je zachyceno na Obrázku č. 14.



Obrázek č. 14: Vývoj vybraných ukazatelů aktivity v letech 2010-2013

Jak naznačuje výše uvedený vzorec, obrátový cyklus peněz je dán součtem doby obratu zásob, doby obratu pohledávek a odečtením doby obratu závazků. OCP vyjadřuje délku vázanosti fondů v oběžném majetku, tj. dobu mezi platbou za nakoupený materiál a přijetím inkasa z prodeje výrobků. V roce 2011 byla u OCP zaznamenána záporná hodnota, z čehož je patrné, že společnost neměla dostatečnou kapitálovou potřebu k uhrazení svých závazků. Vyplývá to z problému vysokých hodnot u DOZ a DI, který byl komentován výše. V roce 2013 je naopak hodnota obrátového cyklu peněz poměrně vysoká, konkrétně dosahovala 115 dnů. V letech 2010 a 2012 se udržovala okolo 40 dnů.

Obrat celkových aktiv nazývaný někdy jako produktivita vloženého kapitálu vyjadřuje efektivnost využití veškerých aktiv v podniku. Jedná se o schopnost podniku zhodnotit aktiva ve výrobní činnosti bez ohledu na zdroje jejich krytí. Doporučená hodnota se pohybuje okolo 1. Vývoj OCA ve sledovaném období je poměrně nepravidelný. Nejvíce se doporučené hodnotě přibližuje rok 2013, kdy byla hodnota OCA 0,92.

9.4 UKAZATELE ZADLUŽENOSTI

Ukazatele zadluženosti bývají označovány také jako ukazatele dlouhodobé finanční stability. Vyjadřují závislost podniku na cizích zdrojích v porovnání se zdroji vlastními. Tato skupina ukazatelů je ovlivněna především daněmi, typem aktiv a stupněm volnosti podniku.

V rámci této skupiny se rozlišují ukazatele úrokového krytí, míry zadluženosti, koeficientu samofinancování a celkové zadluženosti. [31] [35]

$$\text{Úrokové krytí} = \frac{EBIT}{\text{Nákladové úroky}}; \quad \text{Míra zadluženosti} = \frac{CZ}{VK}$$

$$\text{Koeff. samofinancování} = \frac{VK}{A}; \quad \text{Celková zadluženost} = \frac{CZ}{A}$$

A celková aktiva,
CZ cizí zdroje,
EBIT výsledek hospodaření za účetní období,
VK vlastní kapitál.

V Tabulce č. 12 jsou uvedeny hodnoty aktiv a pasiv z rozvahy, stejně jako další položky z VZZ v letech 2010-2013, které jsou potřebné pro výpočet jednotlivých ukazatelů. V následující Tabulce č. 13 jsou zachyceny výsledky v jednotlivých letech.

Tabulka č. 12: Hodnoty pro výpočet ukazatelů zadluženosti

Položka (v tis. Kč)	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Aktiva celkem (A)	185 019 Kč	292 914 Kč	380 512 Kč	383 345 Kč
Vlastní kapitál (VK)	70 419 Kč	75 655 Kč	89 671 Kč	115 179 Kč
Cizí zdroje (CZ)	114 592 Kč	217 250 Kč	286 118 Kč	268 166 Kč
Nákladové úroky	1 254 Kč	2 141 Kč	1 853 Kč	2 446 Kč
VH před zdaněním	4 083 Kč	9 985 Kč	22 919 Kč	33 294 Kč

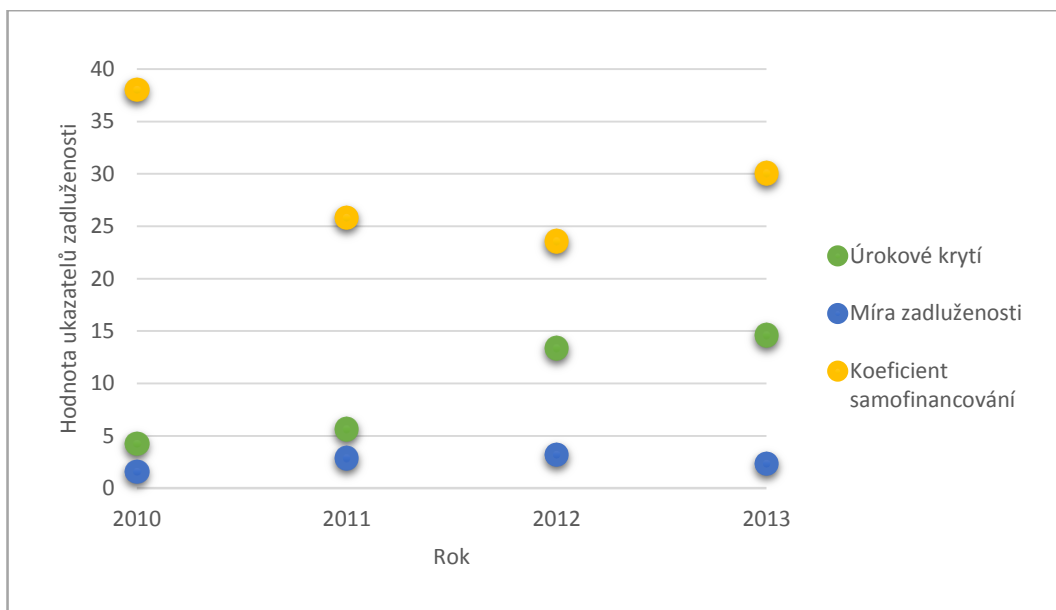
Tabulka č. 13: Výpočet ukazatelů zadluženosti pro rok 2010-2013

Ukazatel zadluženosti	Rok			
	2010	2011	2012	2013
Úrokové krytí	4,26	5,66	13,37	14,61
Míra zadluženosti	1,63	2,87	3,19	2,33
Koeficient samofinancování	38,06	25,83	23,57	30,05
Celková zadluženost	61,94	74,17	76,43	69,95

Úrokové krytí vyjadřuje, kolikrát jsou úroky z poskytnutých úvěrů kryty výsledkem hospodaření za dané účetní období. Ideální hodnota se pohybuje v rozmezí 4-6. Jak je patrné z tabulky č. 13, lze sledované období v tomto ohledu rozdělit na dvě části. Do první části spadají roky 2010 a 2011, kdy hodnoty leží v požadovaném intervalu. V letech 2012 a 2013 však došlo k výraznému nárůstu tohoto ukazatele, kdy hodnoty převyšují doporučenou horní hranici více než dvojnásobně. Tato skutečnost je způsobena mimo jiné zvýšením VH před zdaněním v posledních dvou letech. Čím je daný ukazatel vyšší, tím lépe je podnik schopný pokrýt náklady na vypůjčený kapitál.

Míra zadluženosti udává poměr mezi vlastními a cizími zdroji financování. Tento ukazatel je velmi významný zejména pro banku z hlediska poskytnutí úvěru společnosti. Výše cizích zdrojů by neměly převýšit 1,5 násobek hodnoty vlastních zdrojů. Za optimální stav se považuje nižší hodnota cizích zdrojů než vlastních. V prvních třech letech byl zaznamenán růst tohoto ukazatele, přičemž v prvním roce (2010) byla hodnota ukazatele lehce nad hranicí doporučené hodnoty. Rok 2013 potom sice naznačuje klesající tendenci, ale jelikož nejsou známy hodnoty pro rok 2014, nelze tuto domněnku potvrdit. Jelikož ve všech sledovaných letech převažují cizí zdroje nad vlastními více než 1,5 násobně, měla by zřejmě společnost v případě žádosti o úvěr jen velmi malou šanci na jeho přidělení.

Koeficient samofinancování je inverzní vzhledem k celkové zadluženosti, kdy součet těchto ukazatelů je 100 %. Jedná se o poměr mezi vlastním kapitálem a celkovými aktivy, který vyjadřuje, do jaké míry je společnost schopna pokrýt své potřeby z vlastních zdrojů. Doporučené hodnoty by měly nabývat 30-50 %. Toto kritérium je splněno v roce 2010 a 2013. V ostatních letech je koeficient samofinancování nižší, což znamená, že společnost využívala ve větší míře krytí pomocí cizích zdrojů. Vývoj výše zmíněných ukazatelů je zobrazen na Obrázku č. 15.



Obrázek č. 15: Vývoj vybraných ukazatelů zadluženosti v letech 2010-2013

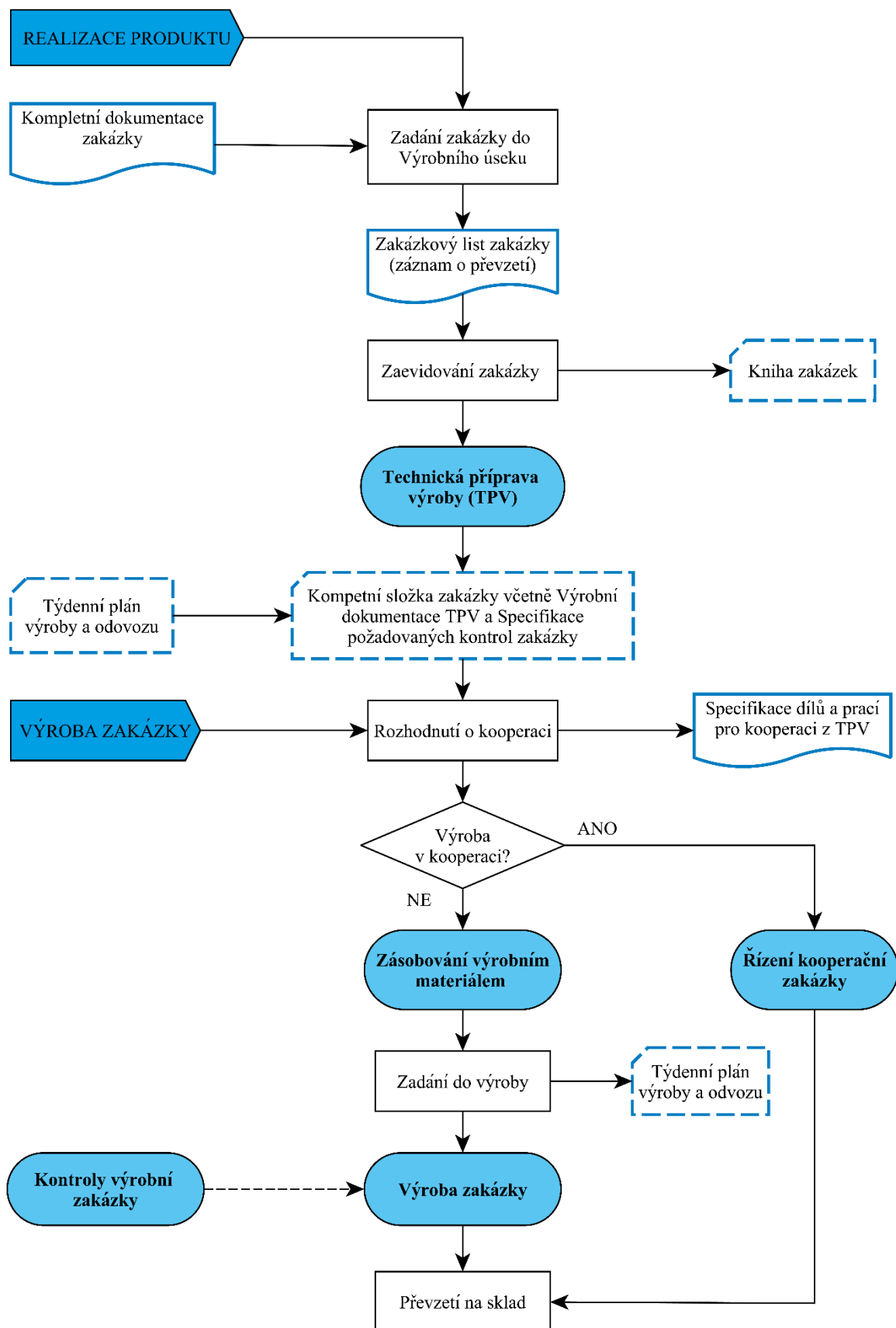
Celková zadluženost charakterizuje finanční úroveň firmy. Vypovídá o krytí majetku společnosti cizími zdroji. Z provedené analýzy je patrné, že podnik preferuje finanční politiku zaměřenou na cizí zdroje, kterými je financováno přibližně 70 % majetku společnosti. Společnost tak spadá do kategorie firem s vysokou mírou zadluženosti. Z hlediska vložených prostředků od věřitelů je tato skutečnost negativní.

10 POPIS PROCESU VÝROBY

Vstupním předpokladem pro realizaci výrobní zakázky je kompletní dokumentace, která je následně zadána do výrobního úseku vedoucímu obchodního směru. Vedoucí výroby zpracuje „Zakázkový list“ (záznam o převzetí), který obsahuje mimo jiné i dílčí požadované termíny. Zakázka je zaevidována referentem zásobování v „Knize zakázek“. Následně je provedena technická příprava výroby (kapitola 10.1) včetně zpracování „Výrobní dokumentace“, za kterou je zodpovědný technolog. Ten nese zároveň odpovědnost za kompletní složku zakázek včetně „Výrobní dokumentace“, technické přípravy výroby (TPV) a specifikace požadovaných kontrol zakázky. Vstupem do této činnosti je „Týdenní plán výroby a odvozu“. „Výrobní dokumentace“ zakázky je předána vedoucímu výroby. Následuje důležitý moment rozhodnutí o kooperaci v rámci TPV, kdy je třeba, aby technolog poskytl specifikaci dílů a prací pro kooperaci. V případě, že technolog stanoví za nutné realizovat kooperační řízení zakázky (kapitola 10.3), je třeba následně určit rozsah spolupráce a její podmínky. V opačném případě musí referent zásobování zajistit požadované množství výrobního materiálu (kapitola 10.2) a následně je zadání předáno přímo vedoucímu výroby. Při samotné výrobě zakázky (kapitola 10.5) odpovídá za celý chod mistr výroby. Po dokončení dochází k převzetí na sklad a následně k instalaci (realizaci) produktu. Jako výstupní dokument zde figuruje „Odváděcí list výroby“, popř. „Záznam o převzetí“.

Celý proces je znázorněn pomocí vývojového diagramu na Obrázku č. 16. Níže jsou pak rozepsány následující části:

- technická příprava výroby,
- zásobování výrobním materiálem,
- řízení kooperační zakázky,
- kontroly výrobní zakázky,
- výroba zakázky.



Obrázek č. 16: Vývojový diagram řízení výrobní zakázky

10.1 TECHNICKÁ PŘÍPRAVA VÝROBY (TPV)

Proces technické přípravy je zahájen zadáním zakázky do TPV, přičemž vstupem je kompletní dokumentace zakázky, která je přiřazena danému Výrobnímu úseku – vedoucímu výroby. Ten vystaví „Zakázkový list“ zakázky, tedy záznam o převzetí do TPV. Zakázka je následně evidována vedoucím TPV v „Knize zakázek“. Technolog zpracuje výrobní dokumentaci, která obsahuje:

- výpis materiálů,
- technologický postup výroby,
- kalkulační list výrobku,
- výrobní příkaz.

Na základě „Výrobní dokumentace“ zakázky rozhodne vedoucí výroby o potřebě kooperace. Opět zde hraje roli „Týdenní plán výroby a odvozu“ jako vstupní dokument. Výstupní dokumentací je „Zakázkový list“ (Záznam o rozhodnutí), který vyhotoví vedoucí výroby. Pokud bude výroba realizována v kooperaci, technolog stanoví specifikaci dílů a prací. V opačném případě nastává předání zakázky zpět vedoucímu výroby, na základě které vystaví technolog „Zakázkový list“. Technologická příprava výroby končí již zmíněnou předávkou zakázky vedoucímu výroby, kdy celý proces pokračuje již ve výrobním úseku.

10.2 ZÁSOBOVÁNÍ VÝROBNÍM MATERIÁLEM

Celý proces zásobování navazuje na schválení realizace zakázky, kdy je v rámci projektové dokumentace sestaven požadavek na nákup materiálu. Ředitel společnosti provede na základě seznamu schválených dodavatelů, jejich katalogů, ceníků, slev a bonusů výběr dodavatele pro konkrétní položky. Následně jsou potenciální dodavatelé osloveni formou poptávky, kdy je na základě nabídky zvolen finální dodavatel. Ředitel společnosti odpovídá za vystavení objednávky (kupní smlouvy), která se vždy eviduje. Následuje schválení objednávky (kupní smlouvy) a přechází se k samotnému nákupu materiálu, za který zodpovídá stavbyvedoucí. Výstupním dokumentem je „Dodací list“ popř. další dokumentace. Dodávka je transportována na místo určení dle kupní smlouvy, kde ji převezme stavbyvedoucí. Ten zároveň v rámci specifikací objednaného materiálu ověří kvalitu dodávky a vystaví „Záznam o kontrole“ (potvrzení o shodě). V případě, že se dodaný materiál neshoduje s objednávkou, přichází na řadu reklamační řízení, kdy dochází k reklamaci nekvalitního materiálu. Pokud je přejímka v pořádku, je materiál uložen stavbyvedoucím ve skladu.

10.3 ŘÍZENÍ KOOPERAČNÍ ZAKÁZKY

Pro řízení kooperační zakázky se využívá kompletní složka zakázky včetně kompletní výrobní dokumentace TPV, za kterou zodpovídá vedoucí TPV. Na základě této dokumentace lze realizovat výběr dodavatele a následně i objednávku. Před objednávkou u externího dodavatele musí být provedeno schválení daného dodavatele a musí být připravena specifikace dílů a prací z TPV, kterou má na starosti technolog. V rámci spolupráce s externím dodavatelem jsou upřesněny požadavky na kvalitu, termín dodání a smluvní sankce v případě nedodržení termínů nebo nekvalitně provedené zakázky. Referent zásobování následně provede evidenci „Objednávek pro kooperaci“, která zde zároveň slouží jako výstupní dokumentace. Jakmile externí dodavatel předá firmě zakázku, je na místě provedena její fyzická kontrola, stejně jako předběžná kontrola jakosti a následně je referentem zásobování potvrzena přejímka od přepravce. Výstupním dokumentem je „Záznam o kontrole“.

10.4 KONTROLY VÝROBNÍ ZAKÁZKY

Zakázka se nejprve zaeviduje v „Knize zakázek“, následně je možné provést naplánování kontrol jednotlivých zakázek. Dispečer výroby provede na základě „Plánu výroby“ mezioperační kontroly, přičemž vše zaznamenává do „Knihy kontrol“. Aby mohly být provedeny mezioperační kontroly, musí dispečer zajistit veškerou dokumentaci pro provedení kontrol:

- výrobní dokumentace zakázky,
- typová dokumentace,
- kontrolní předpis pro provádění kontrol.

Kontrolní předpis musí obsahovat rozsah, četnost a kritéria kontrol, dále specifikace o kontrolách kvality, funkčnosti atd. Na základě provedení mezioperačních kontrol je proveden záznam o výsledku kontroly, který je zaznamenán v „Protokolu kontroly“. V případě, že je zjištěn nesoulad výrobku s technickou dokumentací, je výrobek přeřazen do řízení neshodného výrobku. V opačném případě je daná část zakázky uvolněna k další kontrole.

Závěrečná kontrola se nazývá výstupní. Po realizaci vlastní kontroly je výsledek vykázan v „Protokolu o výstupní kontrole“. Pokud jsou na základě kontroly jednotlivé části výroby shodné s technickou dokumentací, je zakázka uvolněna z výroby, o tomto kroku kontrolor informuje v „Zakázkovém listě“. V opačném případě přechází daný výrobek do řízení neshodného výrobku.

10.5 VÝROBA ZAKÁZKY

Společně s „Výrobní dokumentací“ přechází zakázka do výroby. Vedoucí výroby po převzetí dokumentace vystaví „Zakázkový list“ zakázky včetně termínu odvozu, přičemž tento dokument slouží zároveň jako záznam o převzetí do výroby. V dalším kroku mistr výroby zaeviduje zakázku v „Knize zakázek“. Následně se přidělí jednotlivé části zakázky zaměstnancům. Tento úkon provádí dispečer výroby, který zároveň sleduje „Plán výroby“. Společně s dispečerem provádí kontrolu také jednotliví mistři na základě „Týdenního plánu výroby a odvozu“. Dále technolog zpracuje „Pracovní pokyny“ na dané části zakázky. Ten zároveň sestaví specifikaci dílů a prací. Na základě přidělené práce na zakázce si daný zaměstnanec vyzvedne potřebný materiál ve skladu materiálu. V rámci předávky materiálu ze skladu vystaví skladník „Výdajový lístek“. Dále již přichází na řadu vlastní výroba jednotlivých částí zakázky, za které odpovídá vedoucí výroby. Výstup je následně předán na sklad, kde je zaevidován. Jakmile je výroba dokončena, do „Knihy zakázek“ je uveden záznam o ukončení výroby zakázky. Následuje administrativní předání zakázky z výroby, kde jako výstupní dokumenty slouží „Týdenní plán výroby a odvozu“ a „Zakázkový list“ zakázky (záznam o předání z výroby). Za tuto dokumentaci odpovídá vedoucí výroby, který zároveň řídí celý tento proces.

Tabulka č. 14 popisuje odpovědnosti jednotlivých pracovníků v závislosti na jednotlivých úkonech od přezkoumání požadavků smlouvy a technických podkladů až po kontroly a záznamy o jakosti.

Tabulka č. 14: Matice odpovědnosti

Matice odpovědnosti	klient	GR	VR	MQ	SD	IWT	VM
Přezkoumání požadavků smlouvy a technických podkladů	S	O	S	S	S	I	S
Přezkoumání projekčního a konstrukčního návrhu	S	O	S	S	S	I	S
Schválení smluvních subdodávek		I	O	I	S	I	S
Zajištění svářečského personálu		O	O	S	S	I	S
Zajištění personálu pro kontrolu a zkoušení		O	S	O	S	I	I
Zajištění výrobního zařízení		S	O	I	S	I	S
Plánování výroby		S	O	I	I	I	S
Zpracování WPS		I	S	I	O	S	I
Zajištění WPQR		I	S	I	O	S	I
Svařovací/přídavné a základní materiály		I	S	I	O	S	S
Návrh tepelného zpracování po svařování		I	S	I	O	S	S
Provedení kontrol a zkoušení		I	S	O	O	S	S
Oznámení o neshodě a opatřeních k nápravě		I	O	O	S	I	S
Kalibrace a validace měřicích, kontrolních a zkušebních zařízení		I	S	O	S	I	S
Identifikace a sledovatelnost		I	S	O	I	I	S
Zpracování záznamů o jakosti		I	S	O	I	I	S

WPS *specifikace postupu svařování,*
 WPQR *protokol o kvalifikaci postupu svařování,*

GR *generální ředitel,*
 VR *výrobní ředitel,*
 MQ *manažer kvality,*
 SD *svářečský dozor,*
 IWT *svářečský technolog,*
 VM *výrobní mistr,*

O *odpovídá,*
 S *spolupracuje,*
 I *informován.*

11 ANALÝZA ZPŮSOBŮ, DŮSLEDKŮ A KRITICHNOSTI PORUCH - FMECA

V předchozí kapitole byl proveden popis procesu výroby. Na základě výše uvedeného rozboru byla pro analýzu rizik při procesu výroby vybrána metoda FMECA – Analýza způsobů, důsledků a kritičnosti poruch. Pro tuto analýzu byly na základě třech kritérií (pravděpodobnost výskytu, význam poruchy a odhalitelnost příčiny) sestaveny tabulky pro hodnocení (Tabulka č. 15, Tabulka č. 16, Tabulka č. 17). Pro každé kritérium bylo stanoveno bodové hodnocení, k němu odpovídající stupnice a popis.

Tabulka č. 15: Pravděpodobnost výskytu poruchy (P)

Hodnocení	Pravděpodobnost výskytu	Popis
1–2	Velmi malá	Je velice málo pravděpodobné, že chyba nastane.
3–4	Malá	Chyba nastane s malou pravděpodobností.
5–6	Střední	Chyba nastane se středně velkou pravděpodobností.
7–8	Vysoká	Chyba nastane s vysokou pravděpodobností.
9–10	Velmi vysoká	Je téměř jisté, že chyba nastane.

Tabulka č. 16: Význam poruchy (V)

Hodnocení	Význam	Popis
1–2	Minimální	Dopad je minimální, zanedbatelné působení.
3–4	Mírný	Význam chyby je mírný, na dokončení zakázky nemá velký vliv.
5–6	Střední	Dopad je středně velký.
7–8	Vysoký	Význam chyby je vysoký, zakázka je ohrožena (může se jednat např. o poruchu strojů).
9–10	Závažný	Hrozba je závažná, může dojít např. ke zranění osob nebo k výraznému snížení zisku.

Tabulka č. 17: Odhalitelnost příčiny (O)

Hodnocení	Odhalitelnost	Popis
1–2	Téměř jistá	Detekce potenciální příčiny je téměř jistá.
3–4	Vysoce pravděpodobná	Příčina je zjevná, vysoká pravděpodobnost odhalení.
5–6	Středně pravděpodobná	Pravděpodobnost odhalení příčiny je středně vysoká.
7–8	Málo pravděpodobná	Velmi malá pravděpodobnost odhalení příčiny.
9–10	Nepravděpodobná	Posouzení nevede k odhalení příčiny, skryté chyby.

11.1 ANALÝZA VYBRANÝCH FÁZÍ VÝROBNÍHO PROCESU

V následujících tabulkách (Tabulka č. 18 - Tabulka č. 26) je provedena analýza způsobů, důsledků a kritičnosti poruch pro vybrané fáze výrobního procesu, kterými v tomto případě jsou:

- technická příprava výroby,
- zásobování výrobním materiálem,
- řízení kooperační zakázky,
- výroba zakázky.

Tabulka č. 18: FMECA – TPV (1. část)

Atribut	Potenciální		P	V	O	RPN	Opatření	P	V	O	RPN
	Chyba	Následek									
Technická příprava výroby (TPV)	Nekvalitní příprava výroby	Zpoždění zahájení výroby zakázky	5	7	6	210	Kontrola vypracovaného plánu výroby	2	7	4	56
			5	7	6	210	Důsledná kontrola vedoucího TPV nad plánem projektu	3	7	3	63
			5	7	5	175	Důsledná předprojektová analýza kapacit	3	7	3	63
	Nesprávně stanovený harmonogram výroby	Časové prodloužení výroby	5	7	6	210	Kontrola dílčích harmonogramů	2	7	4	56
			7	8	5	280	Pravidelné kontroly a schůzky	4	8	3	96
			7	7	5	245		4	7	3	84
			7	8	5	280	Pravidelné schůzky vedoucích pracovníků, pravidelné hlášení o změnách	4	8	4	128

Tabulka č. 19: FMECA – TPV (2. část)

Atribut	Potenciální		P	V	O	RPN	Opatření	P	V	O	RPN
	Chyba	Následek									
Technická příprava výroby (TPV)	Neschválení technické dokumentace	Nezahájení výroby	5	8	3	120	Řízení zakázky v kooperaci s externím dodavatelem	3	8	2	48
			5	9	2	90	Důkladné zvážení technologií a procesů výroby	3	9	2	54
	Nekvalitně zpracovaná dokumentace	Časové prodloužení výroby zakázky	5	6	6	180	Vytvořená dokumentace nesplňuje zákaznickovy požadavky	2	6	3	36
			5	6	5	150	Nedodržení náležitostí technických výkresů	3	6	2	36
			5	6	6	180	Nekompletní dokumentace	3	6	3	54

Tabulka č. 20: FMECA – TPV (3. část)

Atribut	Potenciální		P	V	O	RPN	Opatření	P	V	O	RPN
	Chyba	Následek									
Technická příprava výroby (TPV)	Nekvalitně zpracovaný pracovní postup	Chyba při výrobě jednotlivých částí	4	8	7	224	Kontrola zpracování pracovního postupu, kvalifikovaný personál	2	8	5	80
			4	8	8	256	Pevně stanovené pravidelné kontroly	2	8	5	80
	Špatná kalkulace zakázky	Zvýšení konečných nákladů pro zákazníka	8	8	7	448	Kvalifikovaný personál, kontrola plánovaného rozpočtu nákladů	4	8	4	128

Tabulka č. 21: FMECA – Zásobování výroby materiálem (1. část)

Atribut	Potenciální		P	V	O	RPN	Opatření	P	V	O	RPN
	Chyba	Následek					Příčina				
Zásobování výroby materiálem	Nenalezení dodavatele materiálu	Nemožnost výroby	3	9	6	162	Neadekvátní požadavky zákazníka	2	9	3	54
	Nedostatečná specifikace materiálu	Časové zpoždění zahájení výroby	6	7	5	210	Nedůsledná předprojektová fáze zakázky	4	7	3	84
	Nepotvrzení objednávky materiálu ze strany dodavatele	Nedodání materiálu	6	8	3	144	Nedostatečné skladové zásoby	3	8	2	48
	Neefektivní řízení nákupu materiálu	Absence materiálu na skladě vzhledem k harmonogramu výroby	6	8	6	288	Chybné zpracování harmonogramu nákupu materiálu	4	8	3	96
			6	8	5	240	Špatné definování objednávaných položek	3	8	2	48
			6	8	7	336	Nedůsledná kontrola termínů dodání	3	8	5	120

Tabulka č. 22: FMECA – Zásobování výroby materiálem (2. část)

Atribut	Potenciální		P	V	O	RPN	Opatření	P	V	O	RPN
	Chyba	Následek									
Zásobování výroby materiálem	Nedodání materiálu ve sjednaném termínu	Zpoždění zahájení výroby zakázky	7	7	7	343	Důkladná analýza dodavatele, získání referencí, oslovení na základě předchozích zkušeností	4	7	3	84
			7	7	7	343		4	7	3	84
	Nedůsledná kontrola dodaného zboží (objednávka vs. dodávka)	Nekompletní dodávka materiálu	4	5	5	100	Kvalifikovaný personál, dvojitá kontrola	2	5	3	30
		Dodávka odlišného druhu materiálu	4	5	6	120		2	5	4	40
		Dodávka odlišné kvality materiálu	4	6	6	144		2	6	3	36
		Cena dodávky se neshoduje s cenou objednávky	5	6	6	180		2	6	3	36
	Dodaný nevyhovující materiál	Reklamáce	7	7	8	392	Důraz na kontrolu zboží ze strany dodavatele	3	7	5	105

Tabulka č. 23: FMECA – Výroba zakázky (1. část)

Atribut	Potenciální			P	V	O	RPN	Opatření	P	V	O	RPN
	Chyba	Následek	Příčina									
Výroba zakázky	Nezahájení výroby zakázky	Ušlý zisk společnosti	Zákazník se dostal do insolvence	2	9	8	144	Sledování insolvenčního rejstříku, pravidelná kontrola ratingu firmy	1	9	4	36
			Zákazník odstoupil od smlouvy	3	9	7	189	Předem dohodnuté sankce za odstoupení od smlouvy	2	9	4	72
	Úraz pracovníka	Prodloužení doby výroby	Nedodržení BOZP	7	9	4	252	Pravidelná školení pracovníka, benefity zaměstnanců za práci bez pracovního úrazu	4	9	3	108
	Porucha strojů	Nedodržení termínu dokončení výroby	Nedostatečný servis strojů	6	8	6	288	Pravidelné servisní prohlídky strojů	4	8	4	128
			Nedodržení předepsaných pracovních postupů	7	8	5	280	Školení pracovníků zaměřené na používání strojů	4	8	3	96
			Nedostatečné ochlazování/mazání strojů	6	7	5	210	Zajištění dostatečného chlazení, výměny provozních kapalin	4	7	3	84

Tabulka č. 24: FMECA – Výroba zakázky (2. část)

Atribut	Potenciální		P	V	O	RPN	Opatření	P	V	O	RPN
	Chyba	Následek									
Výroba zakázky	Chybná výroba částí zakázky	Opětovná výroba dané části/prodloužení výroby	7	7	7	343	Kvalifikovaný personál, pravidelná kontrola pracovníka, udělení sankce pracovníkovi	4	7	4	112
			7	6	7	294		4	6	4	96
			8	7	6	336	Důsledná kontrola technologických postupů	4	7	3	84
	Chybné konečné sestavení zakázky	Nepředání zakázky v termínu	6	6	7	252	Pravidelné podávání reportů o kontrole, udělení sankce kontrolorovi	3	6	3	54
			6	8	4	192		3	8	3	72
			6	8	6	288	Důsledné pravidelné kontroly, podávání reportů o kontrole	3	8	5	120
			6	8	5	240		3	8	4	96

Tabulka č. 25: FMECA – Výroba zakázky (3. část)

Atribut	Potenciální		P	V	O	RPN	Opatření	P	V	O	RPN
	Chyba	Následek									
Výroba zakázky	Časové zpoždění dokončení zakázky	Nepředání zakázky v termínu	7	7	6	294	Kvalifikovaný personál, pravidelná školení, udělení sankce	4	7	4	112
			7	7	5	245	Důsledná kontrola procesu expedice	4	7	3	84
			7	7	4	196	Důsledná kontrola administrativy	5	7	2	70
			7	7	3	147	Zajištění pravidelných zdravotních prohlídek	5	7	2	70
			7	7	3	147	Benefity zaměstnanců za práci bez pracovního úrazu, ochranné pomůcky	5	7	2	70
			7	7	6	294	Pravidelné servisní kontroly, školení pracovníků, pravidelná údržba	4	7	3	84
	Poškozená část výrobku (zjištěno při expedici)	Odmítnutí převzetí zakázky odběratelem	5	8	7	280	Kvalifikovaný personál, dvojitá kontrola	3	8	4	96

Tabulka č. 26: FMECA – Řízení kooperační zakázky

Atribut	Potenciální		P	V	O	RPN	Opatření	P	V	O	RPN
	Chyba	Následek									
Řízení kooperační zakázky	Nepotvrzení objednávky výrobku ze strany externího dodavatele	Nedodání výrobku	6	8	3	144	Oslovení více potenciálních externích dodavatelů	3	8	2	48
	Nedodání výrobku ve sjednaném termínu	Zpoždění zahájení výroby zakázky	7	7	7	343	Důkladná analýza externího dodavatele, získání referencí, oslovení na základě předchozích zkušeností	5	7	3	105
			7	7	7	343		5	7	3	105
	Nedůsledná kontrola dodaných výrobků (objednávka vs. dodávka)	Nekompletní dodávka výrobků	4	5	5	100	Kvalifikovaný personál, dvojitá kontrola	2	5	3	30
		Dodávka odlišného druhu výrobků	4	5	6	120		2	5	4	40
		Dodávka odlišné kvality výrobků	4	6	6	144		2	6	3	36
		Cena dodávky se neshoduje s cenou objednávky	5	6	6	180		2	6	3	36
	Dodány nevyhovující výrobky	Reklamáce	6	6	7	252	Důraz na kontrolu zboží ze strany externího dodavatele	3	6	5	90

11.2 VYHODNOCENÍ FMECA ANALÝZY

U všech potenciálních chyb byla navržena opatření, která více či méně ovlivnila míru pravděpodobnosti výskytu a odhalitelnosti. Na základě celkové analýzy byla maximální přípustná bodová hranice ukazatele RPN stanovena na hodnotu 100. Chyby, u kterých je hodnota RPN menší než 100, jsou pak z pohledu provedené analýzy přijatelné.

V oblasti technické přípravy výroby bylo identifikováno několik potenciálních chyb, mezi které patří nekvalitní příprava výroby, nesprávně stanovený harmonogram, neschválení technické dokumentace, nekvalitně zpracovaná dokumentace a další. I přes navržená opatření některé chyby dosahovaly vyššího RPN, než byla stanovená hranice. V případě, že bude nesprávně sestavený harmonogram v důsledku neprojednání změn v zakázce ze strany zákazníka, bude to mít za následek časové prodloužení výroby. V tomto případě byly jako opatření navrženy pravidelné schůzky vedoucích pracovníků a pravidelné hlášení o změnách. I přesto RPN dosahuje poměrně vysoké hodnoty a to 128. Stejnou hodnotu, i přes navržená opatření (nasazení kvalifikovaného týmu, kontrola plánovaného rozpočtu nákladů), vykazuje rovněž chyba v důsledku špatně provedené kalkulace zakázky. U této chyby dojde dle analýzy ke zvýšení konečných nákladů pro zákazníka, přičemž příčinou chyby může být nedostatečná předprojektová analýza.

Další oblast, která byla podrobena analýze, je zásobování výroby materiálem. V prvním případě je potenciální chybou neefektivní řízení nákupu materiálu, v důsledku čehož dojde k absenci materiálu na skladě, což může ohrozit harmonogram výroby. Příčinou v tomto případě je nedůsledná kontrola termínů dodání. V rámci opatření bylo navrženo pravidelné podávání reportů o stavu objednávek a zároveň pravidelná kontrola jednotlivých termínů dodání. RPN v důsledku zmíněného opatření kleslo z 336 na 120. Dále může dojít k dodání nevyhovujícího materiálu, což je zapříčiněno nedostatečnou kontrolou kvality a množství materiálu ze strany dodavatele. Pokud dojde k této chybě, je firma nucena materiál reklamovat. Nabízí se zde tedy doporučení - velký důraz na kontrolu zboží ze strany dodavatele, například formou hrožících sankcí zmíněných ve smluvním závazku mezi stranami.

Nejvíce chyb, včetně jejich potenciálních příčin, bylo identifikováno v oblasti samotné výroby. Jednou z možných chyb je úraz pracovníka způsobený nedodržením BOZP, kdy následně dojde k prodloužení doby výroby. Mezi navrhovaná opatření byla zařazena pravidelná školení pracovníků, benefity za práci bez pracovního úrazu, popř. zajištění náhradního pracovníka. RPN sice i po provedení navržených opatření přesahuje stanovenou hranici, avšak

jen o 8 bodů. Další chybou, která může při výrobě nastat, je porucha strojů. Jako nejrizikovější příčina byl identifikován jejich nedostatečný servis. Pokud by bylo dodrženo navrhované opatření – pravidelné servisní prohlídky, RPN poklesne z 288 na 128. Další možnou hrozbou je chybná výroba části zakázky, která vede k opětovné výrobě dané části, v důsledku čehož dojde k prodloužení výroby. Jako nejrizikovější příčina zde vystupuje nedůsledné seznámení se s technickou dokumentací ze strany pracovníka. Pokud firma disponuje kvalifikovanými pracovníky a bude provádět pravidelné kontroly, popř. smluvně ošetří udělení sankcí pracovníkovi za danou chybu, RPN se dle analýzy sníží z 343 na 112. V rámci výroby může také dojít k chybnému konečnému sestavení zakázky v důsledku nesprávného vyrobení jednotlivých komponent. Potenciálním následkem je, že firma nepředá zakázku ve sjednaném termínu zákazníkovi. Aby se snížilo RPN, které původně dosahovalo hodnoty 288, byly jako opatření navrženy důsledné a pravidelné kontroly a také podávání výsledků kontrol ve formě reportů. RPN v rámci opatření klesne na hodnotu 120. Nejvíce možných příčin bylo v rámci výroby identifikováno v případě časového zpoždění zakázky, kdy je logickým následkem nepředání zakázky v termínu. U většiny příčin se podařilo RPN snížit pod stanovenou hranici. V případě nedůsledné kontroly časového harmonogramu se i přes navrhovaná opatření (nasazení kvalifikovaného personálu, pravidelná školení popř. udělení sankce odpovědnému pracovníkovi) RPN pohybuje nad hranicí, konkrétně dosahuje 112 bodů.

Poslední analyzovanou částí je řízení kooperační zakázky. V tomto případě bylo nejvyšší číslo priority rizika zaznamenáno u chyby nedodání výrobku ve sjednaném termínu, v důsledku čehož je zahájení výroby zakázky opožděno. Byly zde identifikovány dvě možné příčiny, a to špatný výběr externího dodavatele, případně nedůsledné ověření spolehlivosti externího dodavatele. Pro obě příčiny bylo navrženo stejné opatření – důkladná analýza externího dodavatele, získání co možná nejvíce referencí a oslovení dodavatele na základě předchozích zkušeností. RPN se díky těmto opatřením podařilo velmi výrazně snížit a to z hodnoty 343 na 105.

Všem chybám, u kterých PRN dosáhne i po zavedení navržených opatření vyšších než přípustných hodnot (bez ohledu na míru překročení), je třeba věnovat zvýšenou pozornost a vnímat je jako velmi rizikové ve vztahu k celému výrobnímu procesu. Pozornost musí být také věnována těm chybám, u kterých sice nedošlo k překročení stanovené hranice, ale číslo PRN se hodnotě 100 blíží. V takovém případě je vhodné, stejně jako u chyb, které hranici překročily, provést v případě nutnosti další analýzy.

12 ZÁVĚR

V úvodu diplomové práce byla zpracována rozsáhlá rešeršní studie zaměřená na management rizik z ekonomického a technického pohledu. V této části bylo mimo jiné provedeno i seznámení se základními pojmy jako riziko, nebezpečí, řízení rizik, metody pro snižování rizika apod. Dále byly popsány metody využívané k analýze a posuzování rizik. S ohledem na analýzy provedené v této diplomové práci, bylo seznámení se a pochopení zmíněných metod naprosto fundamentální. V technické části teoretické studie byly také definovány základní požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, které byly zpracovány na základě dostupných legislativních dokumentů.

Následně byla popsána vybraná strojírenská společnost EST Stage Technology, která se zabývá divadelní a jevištní technologií. Byla uvedena nejen historie a portfolio společnosti, ale také oblasti, ve kterých se firma snaží neustále rozvíjet, jako je například výzkum a vývoj, lidský kapitál, působení za zahraničních tržích, či spolupráce s vybranými fakultami VUT v Brně. Na základě získaných informací byla sestavena PESTLE analýza a SWOT analýza, ve které byly identifikovány nejpodstatnější silné a slabé stránky společnosti a současně nejvýznamnější příležitosti a hrozby. V další kapitole byla vypracována analýza poměrových ukazatelů, kde byly podrobně rozebrány ukazatele rentability, likvidity, aktivity a zadluženosti.

V poslední části práce je uveden popis procesu výroby ve vybrané společnosti. Blíže jsou popsány části jako technická příprava výroby, zásobování výrobním materiálem, řízení kooperační zakázky a výroba zakázky. V návaznosti na proces výroby byla provedena analýza způsobů, důsledků a kritičnosti poruch (FMECA), která je rozšířením analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA). Byly detailně identifikovány potenciální chyby, jejich důsledky a příčiny. Jednotlivé příčiny by bylo možné dále analyzovat jako samostatné dílčí analýzy FMECA, přičemž ale tyto analýzy by již byly nad rámec této diplomové práce. U všech identifikovaných chyb byla zároveň navržena preventivní opatření, která měla za následek snížení RPN a v konečném důsledku tak vedla k eliminaci hrozeb a zmírnění důsledků uvedených chyb.

Závěrem lze konstatovat, že všechny cíle diplomové práce byly splněny.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MERNA, Tony. *Risk management: řízení rizika ve firmě*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, c2007, xii, 194 s. ISBN 978-80-251-1547-3.
- [2] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013, 483 s. ISBN 978-80-247-4644-9.
- [3] *Bezpečnost strojních zařízení: Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika*. Praha: ÚNMZ, 2011.
- [4] JANÍČEK, Přemysl. *Systémové pojetí vybraných oborů pro techniky: Hledání souvislostí*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, s. 683-1234 , [67] s. ISBN 978-80-7204-556-32.
- [5] FOTR, Jiří. *Jak hodnotit a snižovat podnikatelské riziko*. 1.vyd. Praha: Management Press, 1992, 105 s. ISBN 80-856-0306-3.
- [6] JANÍČEK, Přemysl a Jiří MAREK. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 592 s. ISBN 978-80-247-4127-7.
- [7] TICHÝ, Milík. *Ovládání rizika: analýza a management*. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck, 2006, xxvi, 396 s. ISBN 80-717-9415-5.
- [8] KARÁSKOVÁ, Sabina. Analýza rizika v dopravním stavitelství. In: *Juniorstav 2007: 9. odborná konference doktorského studia = 9th professional Conference of Postgraduate Students : sborník anotací : 24.1.2007*. 1. vyd. Brno: Vysoké učení technické, 2007, 6 s. ISBN 978-80-214-3337-3.
- [9] GRASSEOVÁ, Monika. *Analýza podniku v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2012, 325 s. ISBN 978-80-265-0032-2.
- [10] MANAGEMENTMANIA.COM LLC. *Management mania* [online]. Creative Commons BY-NC, © 20 [cit. 2015-03-06]. Dostupné také z: <https://managementmania.com>
- [11] DVOŘÁČEK, Jiří. *Podnik a jeho okolí: jak přežít v konkurenčním prostředí*. Vyd. 1. V Praze: C. H. Beck, 2012, xvii, 173 s. ISBN 978-80-7400-224-3.

- [12] *MM Průmyslové spektrum: Management rizik v konstrukci výrobních strojů*. Praha: Vogel Publishing, 2009. ISBN 1212-2572.
- [13] *MM: Průmyslové spektrum* [online]. © 2015 [cit. 2015-02-07]. Dostupné také z: <http://www.mmspektrum.com/>
- [14] *Management rizik: Principy a směrnice*. Praha: ÚNMZ, 2010.
- [15] *Techniky analýzy spolehlivosti: Analýza stromu událostí (ETA)*. Praha: ÚNMZ, 2011.
- [16] PROCHÁZKOVÁ, Dana a Bedřich ŠEBESTÁK. *Řízení bezpečnosti a krizové řízení: zpracováno v rámci výzkumného úkolu PA ČR 2/2*. 1. vyd. Praha: PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-212-9.
- [17] *Analýza stromu poruchových stavů (FTA)*. Praha: ČNI, 2007.
- [18] VEBER, Jaromír. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe*. 2. aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2010, 359 s. ISBN 978-80-7261-210-9.
- [19] *Analýza možných způsobů a důsledků poruch (FMEA): referenční příručka*. 4. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2008. ISBN 978-80-02-02101-8.
- [20] *Techniky analýzy bezporuchovosti systémů: Postup analýzy způsobů a důsledků poruch (FMEA)*. Praha: ČNI, 2007.
- [21] *Studie nebezpečí a provozuschopnosti (studie HAZOP): Pokyny k použití*. Praha: ČNI, 2002.
- [22] *Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci: Požadavky*. Praha: ČNI, 2008.
- [23] *Nařízení vlády ze dne 29. února 2012, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.* 2012.
- [24] KITTELMANN, Marlies. *Příručka pro hodnocení rizik v malých a středních podnicích*. Praha: VÚBP, 2011, 24 s. ISBN 978-80-86973-50-0.
- [25] *Zákon ze dne 21. dubna 2006: Zákoník práce*. 2006.

- [26] *BOZP Profi* [online]. Praha, © 19 [cit. 2015-01-20]. Dostupné také z: <http://www.bozpprofi.cz/>
- [27] *Vyhláška Ministerstva vnitra ze dne 29. června 2001 o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru: Vyhláška o požární prevenci*. Praha, 2001.
- [28] *EST Stage Technology* [online]. © 2015 [cit. 2015-02-14]. Dostupné také z: <http://www.eststage.com/cz>
- [29] *Veřejný rejstřík a Sbírka listin* [online]. Ministerstvo spravedlnosti ČR, © 20 [cit. 2015-04-01]. Dostupné také z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik>
- [30] *Český statistický úřad* [online]. 2014 [cit. 2015-01-24]. Dostupné také z: <https://www.czso.cz/>
- [31] RŮČKOVÁ, Petra. *Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi*. 3. rozš. vyd. Praha: Grada, 2010, 139 s. ISBN 978-80-247-3308-1.
- [32] GRÜNWALD, Rolf. *Finanční analýza a plánování podniku*. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2007, 318 s. ISBN 978-80-86929-26-2.
- [33] REŽŇÁKOVÁ, Mária. *Řízení platební schopnosti podniku: řízení platební schopnosti a praktických aplikací*. 1. vyd. Praha: Grada publishing, 2010, 191 s. ISBN 978-80-247-3441-5.
- [34] KISLINGEROVÁ, Eva. *Manažerské finance*. 2. přeprac. a rozš. vyd. Praha: C. H. Beck, 2007, x1, 745 s. ISBN 978-80-7179-903-0.
- [35] KONEČNÝ, Miloš. *Finanční analýza a plánování*. Vyd. 9. Brno: Zdeněk Novotný, 2004, 102 s. ISBN 80-214-2564-4.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Typické parametry rizika	19
Obrázek č. 2: Model realizace rizika	21
Obrázek č. 3: Kontinuum nebezpečí a rizika, jeho řízení a ovládání	24
Obrázek č. 4: Struktura inženýrství rizik.....	27
Obrázek č. 5: PESTLE.....	29
Obrázek č. 6: Porterův model 5 sil	30
Obrázek č. 7: SWOT analýza	31
Obrázek č. 8: Proces snižování rizika z pohledu konstruktéra	34
Obrázek č. 9: Struktura managementu	36
Obrázek č. 10: Vývoj makroekonomických ukazatelů v letech 2010-2014.....	53
Obrázek č. 11: SWOT analýza společnosti EST Stage Technology	57
Obrázek č. 12: Vývoj ukazatelů rentability v letech 2010-2013	60
Obrázek č. 13: Vývoj ukazatelů likvidity v letech 2010-2013	62
Obrázek č. 14: Vývoj vybraných ukazatelů aktivity v letech 2010-2013	65
Obrázek č. 15: Vývoj vybraných ukazatelů zadluženosti v letech 2010-2013.....	68
Obrázek č. 16: Vývojový diagram řízení výrobní zakázky	70

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Základní vodící slova a jejich význam (HAZOP)	42
Tabulka č. 2: Vývoj počtu zaměstnanců.....	50
Tabulka č. 3: Krátkodobé pohledávky po lhůtě splatnosti v letech 2010-2013	51
Tabulka č. 4: Krátkodobé závazky z obchodních vztahů po lhůtě splatnosti v letech 2010-2013	51
Tabulka č. 5: Makroekonomické ukazatele pro ČR v letech 2010-2014	53
Tabulka č. 6: Hodnoty pro výpočet ukazatelů rentability	59
Tabulka č. 7: Výpočet ukazatelů rentability za rok 2010-2013.....	59
Tabulka č. 8: Hodnoty pro výpočet ukazatelů likvidity	61
Tabulka č. 9: Výpočet ukazatelů likvidity za rok 2010-2013.....	61
Tabulka č. 10: Hodnoty pro výpočet ukazatelů aktivity.....	63
Tabulka č. 11: Výpočet ukazatelů aktivity pro rok 2010-2013	63
Tabulka č. 12: Hodnoty pro výpočet ukazatelů zadluženosti	66
Tabulka č. 13: Výpočet ukazatelů zadluženosti pro rok 2010-2013	66
Tabulka č. 14: Matice odpovědnosti	74
Tabulka č. 15: Pravděpodobnost výskytu poruchy (P).....	75
Tabulka č. 16: Význam poruchy (V)	75
Tabulka č. 17: Odhalitelnost příčiny (O).....	76
Tabulka č. 18: FMECA – TPV (1. část).....	77
Tabulka č. 19: FMECA – TPV (2. část)	78
Tabulka č. 20: FMECA – TPV (3. část)	79
Tabulka č. 21: FMECA – Zásobování výroby materiálem (1. část).....	80
Tabulka č. 22: FMECA – Zásobování výroby materiálem (2. část).....	81
Tabulka č. 23: FMECA – Výroba zakázky (1. část)	82
Tabulka č. 24: FMECA – Výroba zakázky (2. část)	83
Tabulka č. 25: FMECA – Výroba zakázky (3. část)	84
Tabulka č. 26: FMECA – Řízení kooperační zakázky	85

SEZNAM ZKRATEK

Zkratka	Význam v českém jazyce	Význam v anglickém jazyce
A	Aktiva	–
BL	Běžná likvidita	–
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	–
CAD	Počítačová podpora navrhování	Computer aided design
CCA	Analýza vztahu příčina-následek	Cause consequence analysis
CZ	Cizí zdroje	–
ČR	Česká republika	–
DI	Doba obratu pohledávek	–
DOP	Doba obratu závazků	–
DOZ	Doba obratu zásob	–
EAT	Výsledek hospodaření za účetní období	Earnings after taxes
EBIT	Zisk před úroky a zdaněním	Earnings before interest and taxes
EQ	Emoční kvocient	Emotional quotient
ETA	Analýza stromu událostí	Event tree analysis
EU	Evropská unie	European union
FIT	Fakulta informačních technologií	–
FMEA	Analýza způsobů a důsledků poruch	Failure mode and effects analysis
FSI	Fakulta strojního inženýrství	–
FTA	Strom poruchových stavů	Fault tree analysis
HAZOP	Studie nebezpečí a provozuschopnosti	Hazard and operability studies
HDP	Hrubý domácí produkt	–
HW	Hardware	Hardware
IQ	Intelligenční kvocient	Intelligence quotient
IT	Informační technologie	Information technology
KFM	Krátkodobý finanční majetek	–
O	Odhalitelnost	–
OA	Oběžná aktiva	–
OCA	Obrat celkových aktiv	–
OCP	Obratový cyklus peněz	–
OL	Okamžitá likvidita	–
P	Pravděpodobnost výskytu	–
PL	Pohotová likvidita	–
ROA	Rentabilita aktiv	Return on assets
ROE	Rentabilita vlastního kapitálu	Return on equity

Zkratka	Význam v českém jazyce	Význam v anglickém jazyce
ROS	Rentabilita tržeb	Return on sales
RPN	Číslo priority rizika	Risk priority number
SW	Software	Software
T	Tržby	–
TPV	Technická příprava výroby	–
V	Význam	–
VH	Výsledek hospodaření	–
VK	Vlastní kapitál	–
VUT	Vysoké učení technické	–
VZZ	Výkaz zisků a ztrát	–